Hürriyet

KEŞİFLER VE İCATLAR ANSİKLOPEDİSİ

Hürriyet

ANSİKLOPEDİ DİZİSİ: 5

Hürriyet

KEŞİFLER ve İCATLAR Ansiklopedisi

Hürriyet Keşifler ve İcatlar Ansiklopedisi: Hürriyet Ansiklopedi Servisi tarafından hazırlanmıştır.
Copyright: Kesim Telif Hakları Ajansı,
Hürriyet Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş.
Hürriyet Keşifler ve İcatlar Ansiklopedisi'ndeki yazılar ve fotoğraflar kullanılamaz.
Basıldığı Yer: Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş.
(Mayıs 1990)

ÖNSÖZ

ELİNİZDEKİ bu kitap, insanlığın taş devrinden uzay çağına giden yolda geçtiği kilometretaşlarıdır. İsa'dan binlerce yıl öncesinden başlayarak günümüze kadar yapılan keşifler ve icatlar, insanoğlunun, uygarlığa ve daha mutlu, daha yaşanılası yarınlara attığı imzalardır.

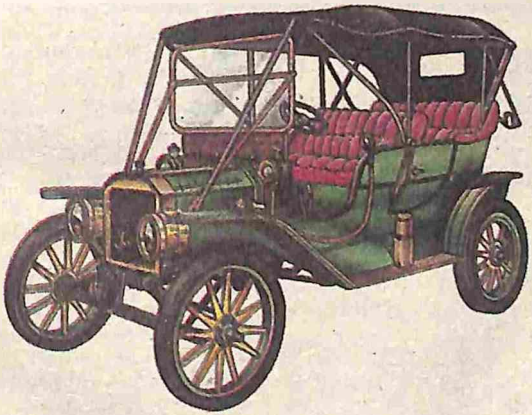
Hiç kuşkusuz, insanoğlu tüm keşifleri ve icatları "olumlu" amaçlarla gerçekleştirdi. Ne var ki, tıpkı atom örneğinde olduğu gibi, dirim amaçlı kimi buluşlar, sonradan ölümün simgesi haline geldi.

Bu ansiklopedide, günümüzdeki uygarlık anıtının temeline atılan harçtan başlayarak tüm tuğlalarını bulacak, bilimin ve teknolojinin bugüne nasıl ulaştığını anlayacaksınız.

NASIL OKUYACAKSINIZ

ANSİKLOPEDİNİZİN çift rakamlı sayfalarının alt sağ köşelerinde farklı renkler bulacaksınız. Her renk, bir bölümü göstermektedir. Bu bölümler Enerji ve Güç, Aletler, Makineler ve Yapılar, Ulaşım, Tarım ve Gıdacılık, İletişim, Ev Gereçleri, Bilimsel Aygıtlar, Tıp, Kimya ve Biyoloji, Savaş Araçları, Keşifler ve İcatların Kronolojik Dizini, A'dan Z'ye Mucitler şeklinde sıralanmaktadır.

Keşifler ve İcatlar ANSİKLOPEDİSİ



YAKITLAR VE MADENCİLİK GEREÇLERİ

Odun, ısınmak ve yemek pişirmek amacıyla kullanılan ilk yakıttır. İsa'dan Önce 5000 yıllarında Avrupa'da ve Ortadoğu'da odunkömüründen madenleri eritmek amacıyla yararlanılıyordu. Bu yakıt, odunun ısısından daha güçlü bir ısı veriyordu.

Günümüzde en çok kullanılan yakıt türleri ise, kömür ve petroldür. "Fosil yakıtlar" diye anılan bu yakıt türleri, günümüzden milyonlarca yıl önce yaşamış olan ağaçlar ve bitkiler (kömür) ile deniz canlılarından (petrol) oluşmuştur.

KÖMÜR

İSA'DAN SONRA birinci yüzyılda, Romalılar Kuzey Avrupa'da kömürü ilk kez yakıt olarak kullandılar.

16. YÜZYILDA İngiltere'de kömürden yakıt olarak yararlanılmaya geniş ölçüde başlandı. Bu yakıt, dökme baltalarla yeraltında parçalanıyor ve ilkel arabalarla yeryüzüne çıkarılıyordu.

1709 YILINDA İngiliz Abraham Darby ilk kez kok kömürü elde etmeyi başardı. Kok kömürü, kömürün havasız fırınlarda ısıtılmasıyla oluşuyordu. Darby'nin elde ettiği bu yeni yakıt, sıradan kömüre oranla çok daha temiz ve daha fazla ısı vericiydi.

1760 YILINDA İngiliz W. Brown ilk kömür parçalama aygıtını icat etti. İnsan gücü yerine beygir gücü kullanan bu aygıt, kömür kütlesini insan gücüne göre çok daha kısa bir süre içerisinde ve çok daha fazla miktarda parçalayabiliyordu.

1815 YILINDA İngiliz Humpry Davy maden ocaklarında metan gazı patlamasını engellemeyi amaçlayan ilk madenci güvenlik lambasını icat etti.

DAVY GÜVENLİK LAMBASININ KESİTİ

Lambanın alevi bir tel çerçeve içine alınır. Tel çerçeve, alevin ısısını emer. Böylece paltamaya yol açabilecek gazla, alevden daha önce temasa geçer.

PİLLİ LAMBALAR

Günümüzde, madencilerin başlıklarına monte edilmişlerdir.

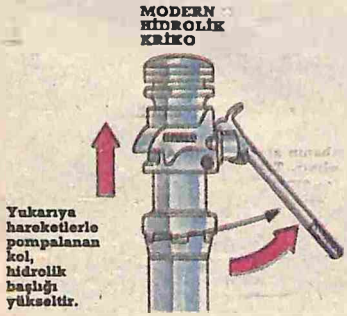
1830 YILINDA İngiliz Lord Cochrane, maden ocaklarında kömürü parçalamak amacıyla kullanılan araçlara hava iletişimini sağlayan ilk hava basıncı makinesini (kompresör) icat etti. Daha önce kullanılan buharlı makineler çok fazla dumana yol açıyordu.

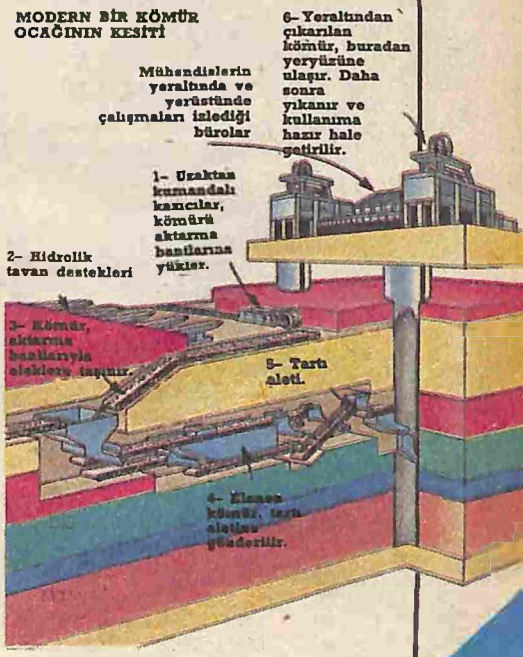
1863 YILINDA İngiliz T. Harrison basınçlı havayla çalışan ilk kömür parçalama bıçaklarını kullanıma soktu.

1910 YILINDA Galler'de, Monmouth yöresinde, tümüyle elektrik aksamlı ilk madencilik araçlarının kullanımına başlandı.

1946 YILINDA İngiliz firması Dowty Co, ilk hidrolik tavan desteklerini kullanıma soktu. Maden tavanlarına destek, bir sıvı aracılığıyla iletilen hidrolik basıncın pompalanmasıyla sağlanıyordu.

1963 YILINDA İngiltere'de kısaca ROLF adıyla bilinen uzaktan kumandayla kömür madeni kazımı sistemi başlatıldı. Bu sistemde, kömür kitlesini parçalama aygıtları ile hidrolik tavan destekleri uzaktan kumandayla çalıştırılabiliyordu.





PETROL

İSA'DAN ÖNCE 2400 yıllarında Mezopotamya'da, teknelerin su geçirmezliklerini sağlamak amacıyla yeryüzüne sızan bir tür petrol türevi olan zift'ten yararlanılıyordu.

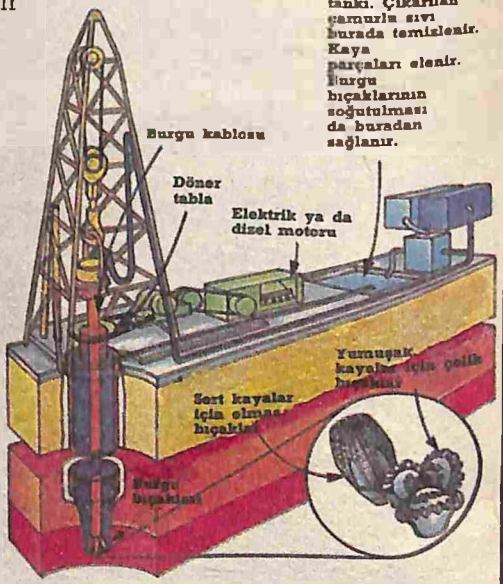
1859 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin Titusville kentinde E. Drake ilk petrol kuyusunu açtı. Drake, yeryüzünden 21 metre aşağıda petrol buldu. E. Drake'in kullandığı sistem, uzun bir kablonun ucundan sarkıtılmış bir balyozun kayaları parçalaması esasına dayanıyordu.

DRAKE'İN PETROL KULESİ
Ahşap malzemeden yapılmıştı.

1884 YILINDA İngiliz R. Beart, buhar gücüne dayanan petrol kuyusu açma yöntemini geliştirdi. Bu yöntem uyarınca, yeraltındaki kayalar petrole ulaşılabilmesi amacıyla buhar gücüne dayalı aygıtlarla parçalanıyordu.

1900 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin California kenti açıklarında denizde ilk petrol kuyusu açıldı.

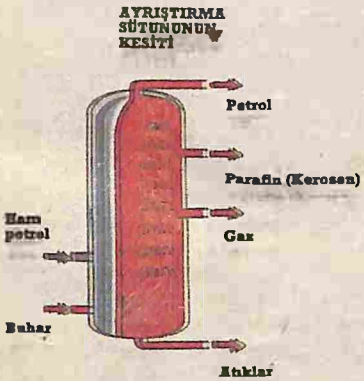
MODERN BİR PETROL KULESİNİN KESİTİ



PETROL ARITIMI

1850 YILINDA İngiliz J. Young ilk kez ham petrolden parafin (kerosen) elde etmeyi başardı. Ham petrol buhar gücüyle ısıtılan kaplarda çeşitli türevlerine ayrılıyordu.

1920–1930 YILLARI arasında Fransız bilimadamı E. Houdry ham petrolü ısı, basınç ve katalizör yardımıyla daha ince türevlerine ayrıştırmayı başardı. Burada kullanılan katalizör, petrol türevlerinin yapısal özelliklerini bozmadan işlemi çabuklaştıran bir maddeydi.



Buhar, petrolü kaynatarak buharlaştırır. Buharlaşan ham petrol, içerdiği maddelere göre çeşitli yüksekliklerde yoğunlaşır.

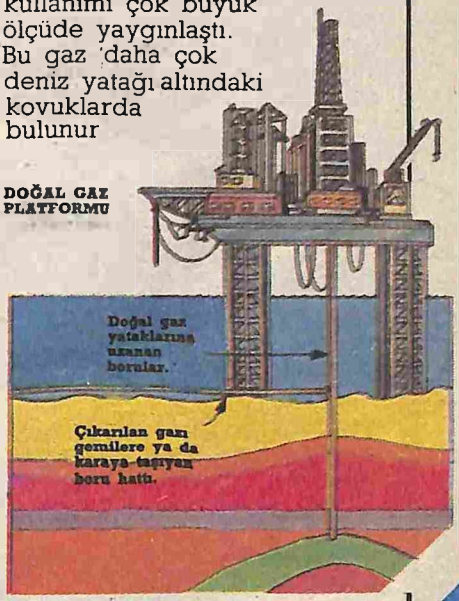
GAZ

1791 YILINDA Fransız P. Lebon, odunkömürünü ısıtarak elde ettiği gazı ilk kez deneysel anlamda aydınlatma kaynağı olarak kullandı.

1792 YILINDA İngiliz W. Murdock kömürden elde ettiği gazı Cornwall'de, Redruth yöresinde ev aydınlatması amacıyla kullandı.

1980'Lİ YILLARA gelindiğinde doğal gaz kullanımı çok büyük ölçüde yaygınlaştı. Bu gaz daha çok deniz yatağı altındaki kovuklarda bulunur

DOĞAL GAZ PLATFORMU



ELEKTRİK VE MIKNATISLANMA

ELEKTRİK, elektron adı verilen çok küçük parçacıkların devinimlerinden elde edilen bir enerji türüdür. Elektronların hareketine elektrik akımı adı verilir. Elektrik, doğal olarak ışık şeklinde görülebilir. Hayvanlar da, çarpan bir kalp de bir tür elektrik üretmektedir. Elektrik genellikle ısıtma, aydınlatma ve daha başka amaçlarla kullanılır.

ELEKTRİK VE PİLLER

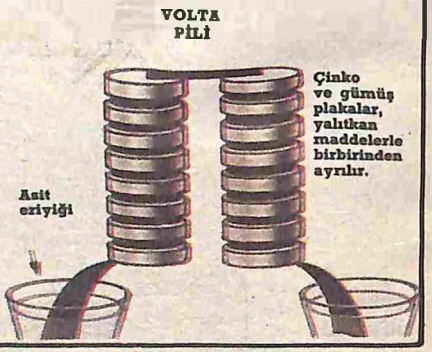
1752 YILINDA Amerikalı Benjamin Franklin statik (doğal) elektiriğin varlığını kanıtladı. Bir uçurtmanın ucuna bağladığı metal bir anahtarla elektriğin toprağa aktarılmasını sağladı. Aynı yıl Franklin ilk paratöneri icat etti.

PARATONER

Paratonere çarpan yıldırım, binayı hiç etkilemeden, en kısa yoldan, bu iletken aracılığıyla toprağa gider.

1780 YILINDA İtalyan L. Galvini, kurbağa bacağı üzerinde yaptığı deneylerle kasların hareketleri ile elektrik arasındaki bağlantıyı kanıtladı.

1800 YILINDA İtalyan Alessandro Volta, elektrik akımı üreten ilk pili yapmayı başardı. Volta, bir asidin içine batırılmış çinko ve gümüş elektronları birbirine bağlayan bir kablodan elektrik akımı geçtiğini kanıtladı.

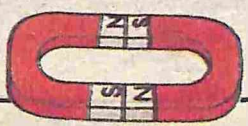


1839 YILINDA İngiliz W. Grove, özel bir kap içerisinde oksijen ile hidrojen arasında meydana gelen kimyasal bir tepkime sırasında elektrik elde edilebileceğini kanıtladı.

1866 YILINDA Fransız G. Leclanche, ilk kuru pili yapmayı başardı.

MODERN BİR KURU PİLİN KESİTİ (Radyo ve el fenerlerinde kullanılanlar gibi)

Mıknatıslanma: demir ve çeliği mıknatısa çeken, gözle görülemeyen bir güçtür. Mıknatıslarda, kuzey ve güney olmak üzere iki kutup vardır. Bir demir mıknatısın karşıt kutupları, karşı karşıya getirildiklerinde birbirlerini çekerler. Aynı kutuplar ise birbirlerini iterler.

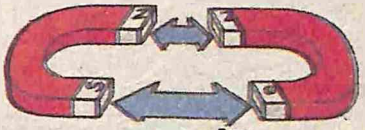


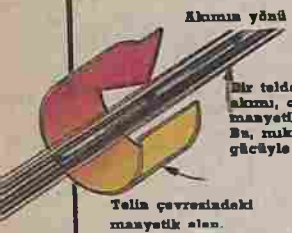
SIVI PİLLER NASIL ÇALIŞIR

1. Elektrolitler, pozitif ve negatif yüklü milyarlarca parçacıktan oluşur.
2. Elektrodlar (çinko ve bakır çubuklar) elektrolitin içerisine daldırılır. Elektrolit içerisindeki kimyasal bir tepkime, pozitif yüklü parçacıkları bir elektroda, negatif yüklü olanları da diğerine gönderir.
3. Elektrodların uçları bir iletken telle birbirlerine bağlıdır. Kimyasal tepkime sırasında oluşan elektrik akımı bu teldedir.

ELEKTRİK VE MIKNATIS

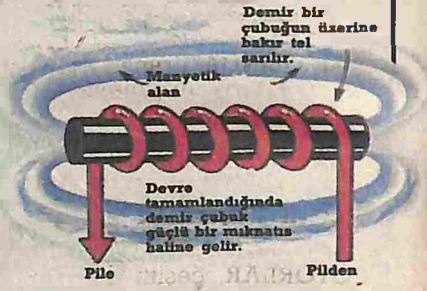
1820 YILINDA Danimarkalı H. Oersted elektrik ile mıknatıslanma arasındaki bağlantıyı ortaya çıkardı. Oersted bir kablodan geçen elektrik akımının yakındaki bir pusulanın ibresini harekete geçirdiğini gördü. Bu, elektrik akımının geçtiği yerde bir manyetik alan oluşturduğunun kanıtıydı.





1823 YILINDA İngiliz W. Sturgeon ilk elekromıknatısı yaptı. Demir bir çubuğun üzerine sarılmış kablodan elektrik geçirerek kendi ağırlığının 20 katını kaldırmayı başaran bir mıknatıs elde etti.

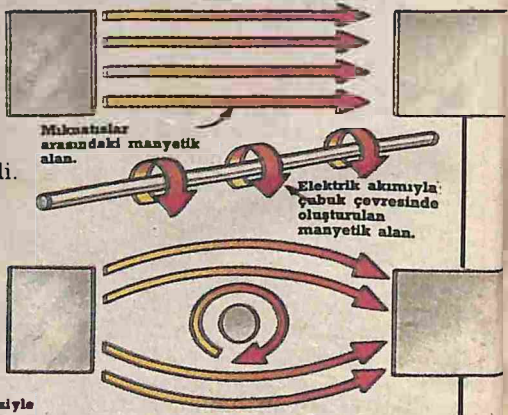
1831 YILINDA Amerikalı J. Henry kabloyu ipeğe sararak çok daha güçlü bir elekromıknatıs elde etmeyi başardı. Küçük bir pil aracılığıyla J. Henry 946 kilogramlık bir ağırlığı kaldırabilen elektromıknatısı üretti.



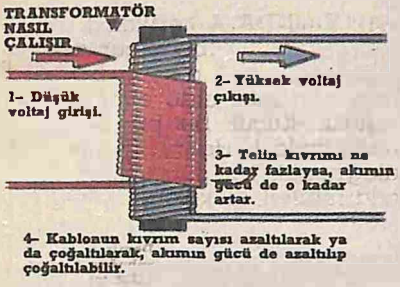
ELEKTROMOTORLAR, DİNAMOLAR TRANSFORMATÖRLER

1821 YILINDA İngiliz M. Faraday, ilk temel elektromotoru yaptı. Faraday, bir mıknatısın kutupları arasına akım taşıyan bir kablo yerleştirdi. İki manyetik alan kablonun dönmesini sağladı.

1831 YILINDA İngiliz M. Faraday, elektrik akımının gücünü (voltajını) değiştiren transformatörü buldu.



İki manyetik alanın bir araya gelmesiyle ortaya çıkan güç, çubuğu döndürür.



1832 YILINDA Fransız H. Pixii, elektrik üretmeye yarayan ilk dinamoyu yaptı. Buna göre bir elektrik iletkeni bir mıknatısın yakınına yerleştirildiğinde iletkenin içerisinde bir elektrik akımı oluşuyordu. Bu etkileşim, mıknatıslanma ile birlikte elektriği üretiyordu.

1899 YILINDA Yugoslav asıllı Amerikalı N. Tesla, ev gereçlerinde kullanılan ilk küçük motorun çizimlerini gerçekleştirdi.

MAKİNELER, MOTORLAR

MOTORLAR, çeşitli aygıtların hareket etmelerini sağlamak amacıyla planlanmış ve üretilmişlerdir. Birçok çeşit motor vardır. Bunlardan ilki, Avrupa'da sanayi devriminin gerçekleşmesine yol açan buhar makineleridir.

1698 YILINDA İngiliz T. Savery ilk buharlı makinenin patentini aldı. Bir tulumba olan bu makine, maden ocaklarını basan suların boşaltılmasını amaçlıyordu. Bir kazandan elde edilen buhar bir silindirde toplanıyor, burada tekrar sıvı haline geliyordu. Böylece silindirin içerisinde daha düşük bir basınç elde edilerek suyun emilmesi sağlanıyordu.

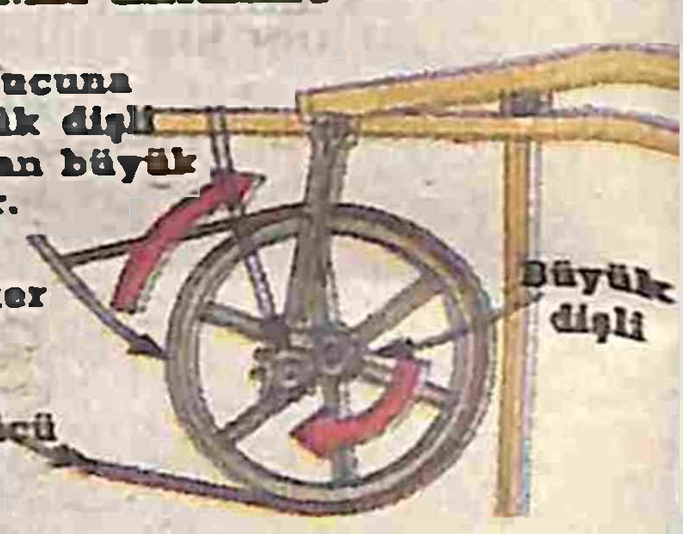
1712 YILINDA İngiliz Thomas Newcomen, maden ocaklarından suyun boşaltılmasını sağlayan buhar makinesinde ilk kez piston kullandı.

1769 YILINDA İngiliz James Watt, buhar makinelerini "iki zamanlı makine" olarak geliştirdi. Daha önceki "basit zamanlı makine" de buhar silindirdeki pistonun bir yüzünü etkiliyor, silindirin öteki yüzü dışardaki havaya açık kalıyordu. Watt'ın geliştirdiği donanım, yakıt tüketimini azalttı ve zamandan tasarrufu sağladı.

1782 YILINDA İngiliz James Watt, vitesli buhar makinesini üretti. Böylece pistonun hareketi, makinede dairesel harekete dönüşüyordu.

1800 YILINDA İngiliz R. Trevithick, yüksek basınçlı daha küçük bir makine elde etmeyi başardı. Bu makinenin basınç gücü, Watt'ın makinesinin basınç gücünden beş kat daha fazlaydı.

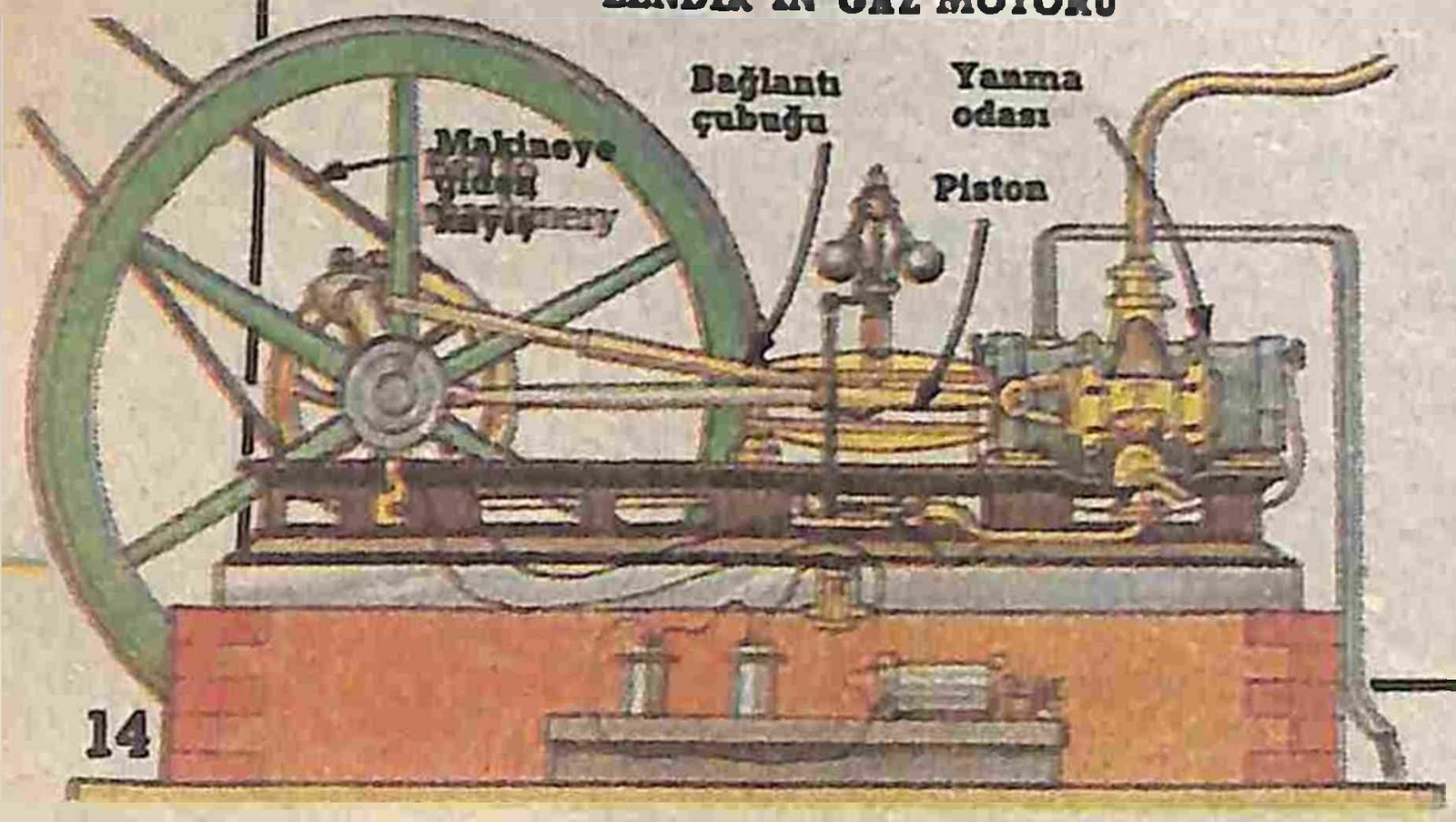
DÖNEL DEVİMLİ HAREKET



İÇTEN YANMALI MOTORLAR

1860 YILINDA Belçikalı E. Lenoir, ilk içten yanmalı motorun çizimini gerçekleştirdi. Buhar makinesi çıkışlı bu makine, buhar yerine gazı öngörüyordu. Gaz, bir silindir içerisinde bujiler tarafından ateşleniyordu. Meydana gelen patlama silindirin içerisindeki pistonu ileriye itiyordu. Pistonun bağlantılı olduğu krank da makineye hareket sağlıyordu.

LENOİR'İN GAZ MOTORU



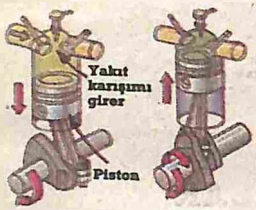
1862 YILINDA Fransız A. de Rochas petrol–hava karışımlı ilk dört zamanlı motorun patentini aldı. Bu, modern anlamda içten yanmalı motorların da temeliydi.

1876 YILINDA Alman N. Otto, ilk dört zamanlı motoru yaptı. Bu motor, Lenoir'in aygıtından dört kez daha etkindi.

1863 YILINDA Alman G. Daimler ilk benzin motorunu yaptı.

DÖRT ZAMANLI OTOMOBİL MOTORUNUN BİR SİLİNDİRİN DİAGRAMI

Motorun hareketi için dört aşama gereklidir. Bu aşamalar, çok seri bir biçimde gerçekleşir.



Alçalan piston, yakıt-hava karışımını silindire çeker.

Piston yukarı çıkar ve karışımı sıkıştırır.

Bujinin ateşlediği karışım patlar ve pistonu aşağı çeker.

Piston tekrar yukarı çıkar ve yanan gazları egzoz kapağına iter. Piston, dönen ve aracın hareketini başlatan bir kranka bağlıdır.

1890 YILINDA İngiliz H. Stuart basınçlı kontakt (ateşlemesiz) esaslı ilk motorun çizimini gerçekleştirdi. Bu düşüncenin esasını, yakıtın bujiler aracılığıyla değil, silindir içerisinde sıkıştırılan havanın sıcaklığıyla ateşlenmesi oluşturuyordu.

1892 YILINDA Alman R. Diesel daha sonra dizel motoru olarak anılacak olan basınçlı kontakt motorunu üretmeyi başardı. Bu motor, ötekilere göre daha kolay kullanımlıydı, çünkü bujileri yoktu.

1950'Lİ YILLARDA, Batı Alman F.Wankel, döner devimli motorun tasarımını gerçekleştirdi. Pistonsuz olan bu motor, öteki türlere oranla daha yumuşak bir çalışma olanağı sağlıyordu.

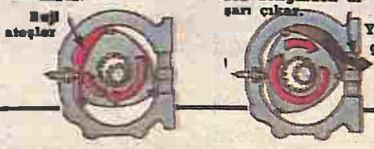
DÖNEL DEVİMLİ MOTOR

1. Dönen rotor, yakıt karışımını haznoye çeker.

2. Karışım hazne içinde daha dar bir alanda sıkıştırılır.

3. Karışım patlar ve rotoru döndürür.

4. Rotor döndükçe, yanmış gazlar egzoz deliğinden dışarı çıkar.

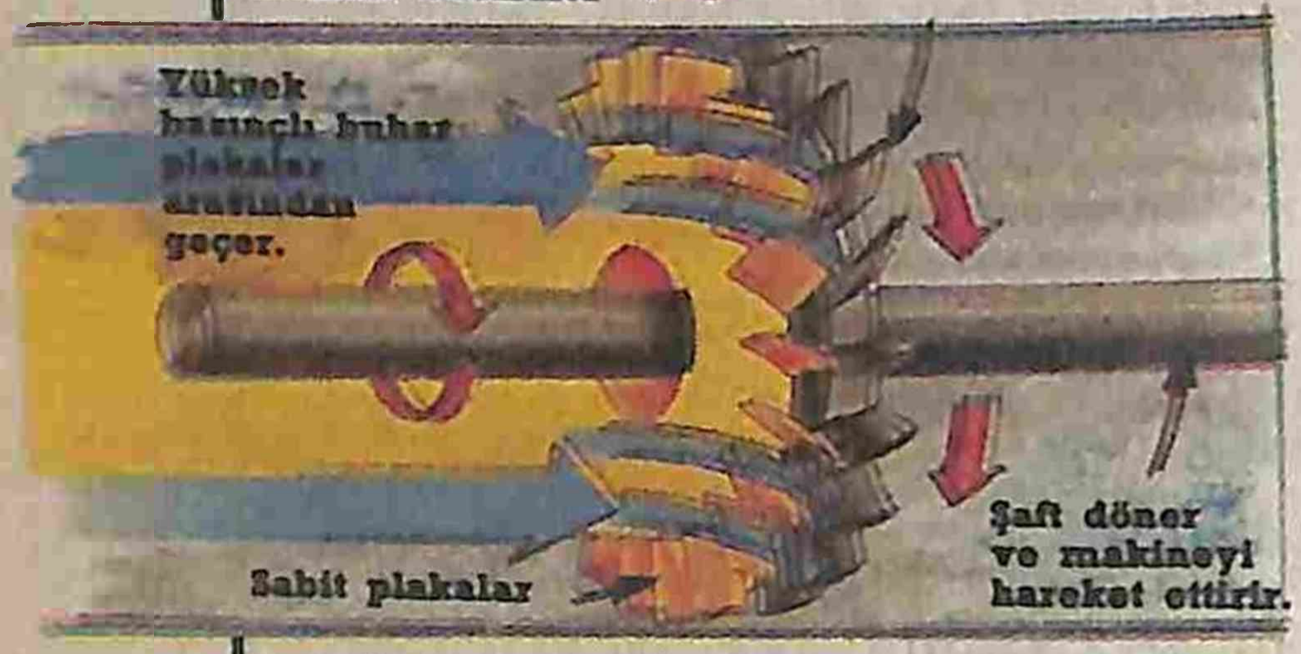


TÜRBİN MOTORLARI

1884 YILINDA İngiliz C. Parsons ilk kullanışlı buhar türbinini yaptı. Buhar türbinlerinden bugün de elektrik üretmek amacıyla yararlanılıyor.

BUHAR TÜRBİNİ

Buhar, dönen bir şaftın üzerine monte edilmiş bir dizi plakaya çarpar.

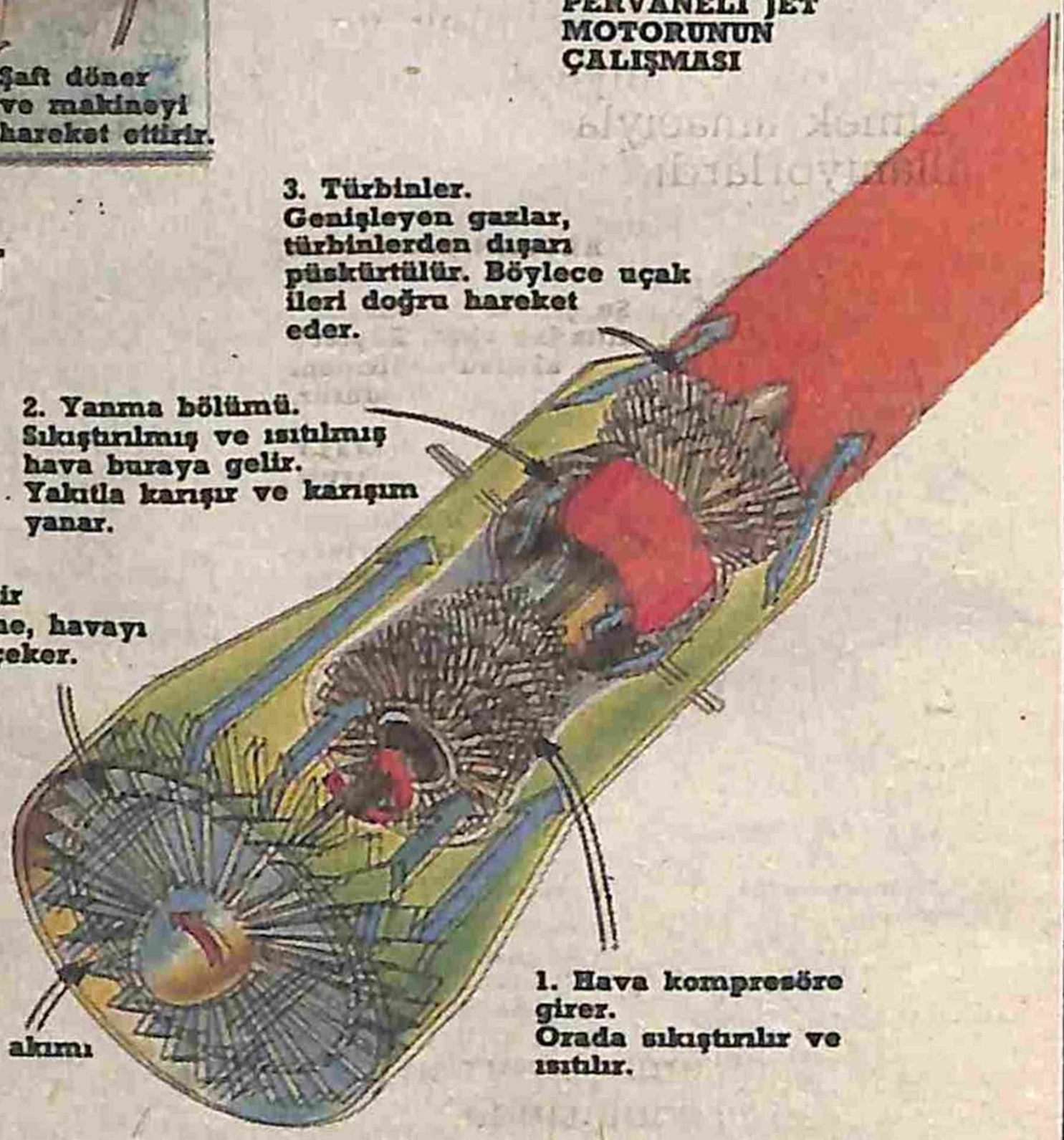


JET MOTORU

1930 YILINDA İngiliz Frank Wnittle uçaklarda kullanılması amaçlanan ilk jet motoru patentini aldı. Patentin esasını gaz türbini oluşturuyordu. İlk jet uçağı 1939 yılında uçtu.

1936 YILINDA Brown Boveri Co. adlı İsviçre firması, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki petrol rafinerisine ilk gaz türbinini kurdu. Gaz türbininde hava bir pervane aracılığıyla çekilir ve sıkıştırılır. Daha sonra yakıt sıkıştırılmış hava ile karıştırılarak yanma odasında yakılır. Çıkan gazlar türbin çarklarını harekete geçirir.

MODERN BİR TURBO PERVANELİ JET MOTORUNUN ÇALIŞMASI

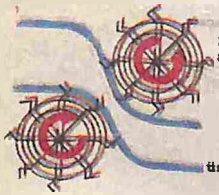


SU VE RÜZGÂR GÜCÜ

BUHAR gücünün keşfinden önce, rüzgârın, suyun ve hayvanların gücünden yararlanılıyordu. Suyla çalışan değirmenlere ilişkin ilk değinmelere, İsa'dan Önce 1. Yüzyıl'a ait Yunan kayıtlarında rastlanılır.
Bu geleneksel güç kaynaklarının bir gün yetersiz kalması olasılığına karşın insanlığın alternatif güç kaynağı arayışının tarihi de çok eskilere dayanır.

SU DEĞİRMENLERİ

İSA'DAN ÖNCE 70 yıllarında Romalılar geliştirdikleri iki tip tahta su çarkını tahıl öğütmek ve zeytinden zeytinyağı üretmek amacıyla kullanıyorlardı.



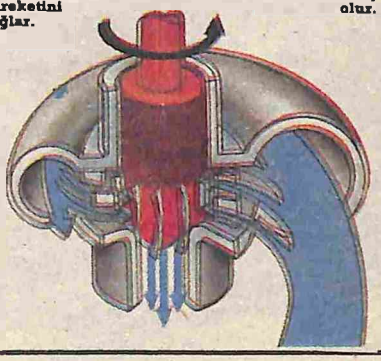
ALTTAN AKITMALI DEĞİRMEN
Su çarkın bıçaklarının altından akar. Böylece akarsu değirmeni döndürür.

ÜSTTEN AKITMALI DEĞİRMEN
Su, çarkın bıçaklarına üstten dökülür, böylece çark döner.

SU TÜRBİNLERİ

1827 YILINDA Fransız B. Fourneyron ilk uygulanabilir su türbininin çizimlerini gerçekleştirdi. Bu türbin, akarsudan elde edilen enerjiyle makineleri çalıştırmayı amaçlıyordu. 19. yüzyılın sonlarında fabrikalarda su çarklarının yerini su türbinleri aldı.

1850'Lİ YILLARDA Amerikalı J. Francis Fourneyron'un tasarladığı su türbininin gücünü çok daha etkin bir hale getiren tepki türbininin tasarımını gerçekleştirdi.



2. Rehber vanalar, suyun akışını türbinin merkezine doğru yönlendirir.

3. Suyun basıncı şaftı döndürür. Şaft da bağlı olduğu aygıtın hareketini sağlar.

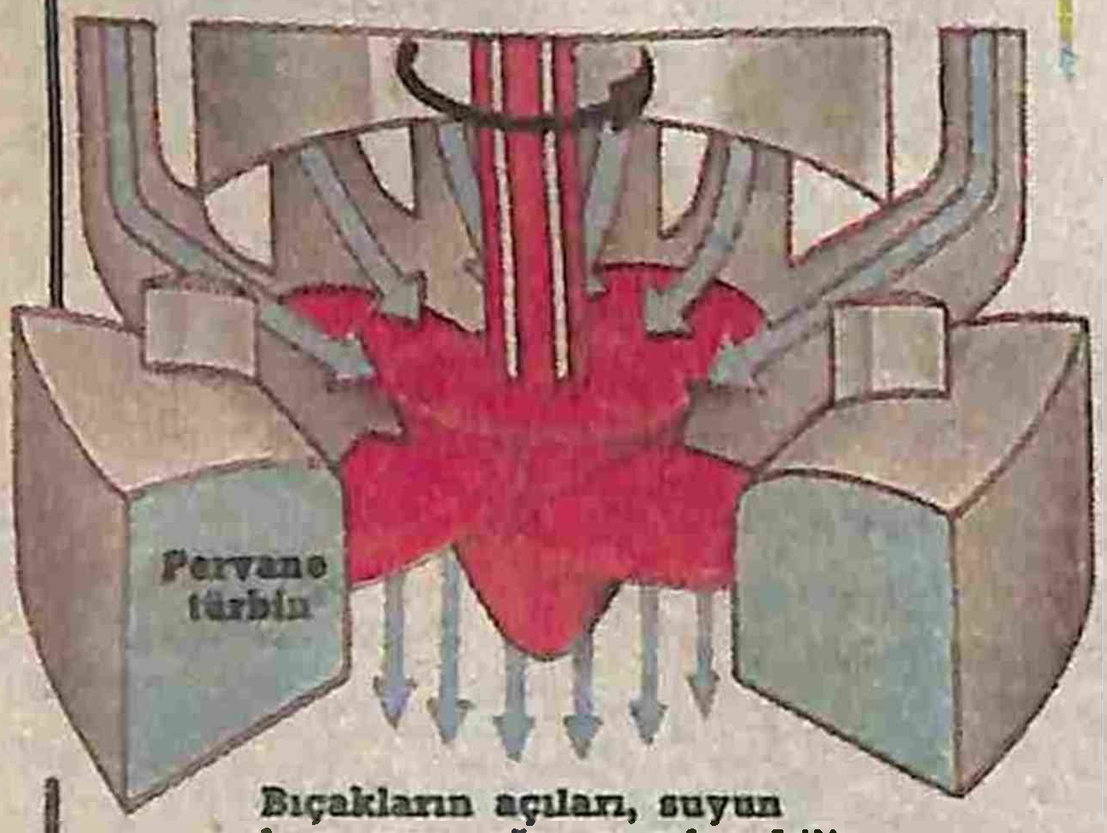
1. Su, türbin içinde dar bir tüp içinde akar. Böylece suyun hızı artırılmış olur.

1880'Lİ YILLARDA Amerikalı L. Pelton ilk etki türbininin tasarımını gerçekleştirdi.

ETKİ TÜRBİNİ

Püskürtülen su, çarkı püskürtülüş yönünde hareket ettirir. Püskürtülmenin durdurulmasıyla, türbin de durdurulmuş olur.

1910–1924 YILLARI arasında Alman V. Kaplan ilk pervane türbininin tasarımını gerçekleştirdi.

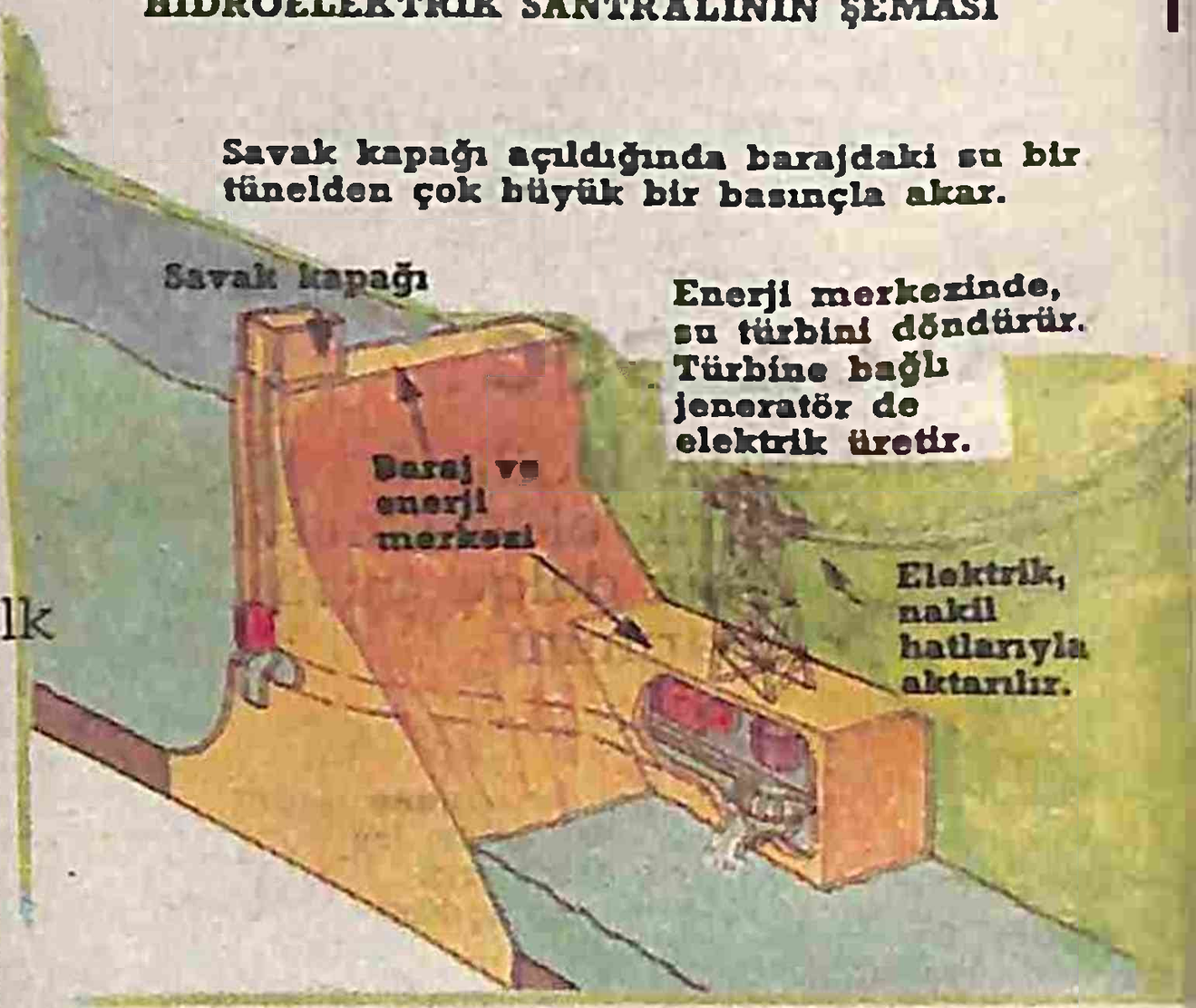


Bıçakların açıları, suyun basıncına göre ayarlanabilir.

HİDROELEKTRİK SANTRALLER

1891 YILINDA ilk hidroelektrik güç santralleri Almanya'da Frankfurt yakınlarında ve Amerika Birleşik Devletleri'nde Niagara Şelaleleri'nde kuruldu. Bugün hidroelektrik güç su türbinleriyle üretilmekte ve dünya elektrik gereksiniminin dörtte birini karşılamaktadır.

HİDROELEKTRİK SANTRALININ ŞEMASI



GELGİT GÜCÜ

1086 YILINDA İngiltere'nin Dover kentinde suyun gelgit gücünden yararlanılan bir değirmenin bulunduğundan The Domesday Book'ta söz edilir. Gelgit (suların kabarıp alçalması), gücünün su

çarklarında kullanılabileceği en az 900 yıl önce denenmişti.

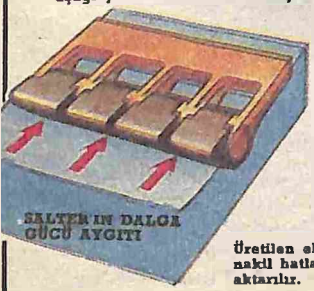
1968 YILINDA Fransa'da, Rance Nehri üzerinde gelgit gücüyle su türbinlerini çalıştırmak için güç santralı kuruldu.

RANCE GELGİT SANTRALİ

DALGA GÜCÜ

1974 YILINDA İngiliz S. Salter, elektrik elde etmeyi amaçlayan bir dalga gücü aygıtının tasarımını gerçekleştirdi.

Bir dizi şamandıra, bir uçlarından belirli bir noktaya bağlanır. Bir uçları ise kendilerine çarpacak dalgaların aşağı–yukarı hareketlerine açıktır.



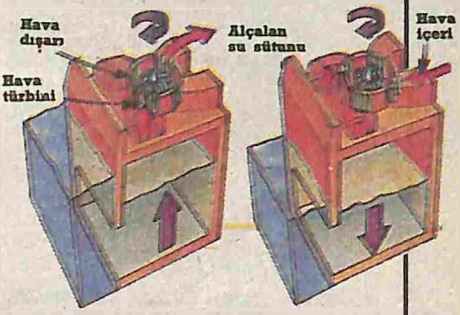
Bu hareket, şamandıranın içindeki jiroskobu döndürür. Hidrolik sıvı jeneratöre pompalanır.

Üretilen elektrik, nakil hatlarıyla karaya aktarılır.

1965 YILINDA Japon Y. Masuda elektrik üretiminde salınan su kütlesi prensibini kullandı.

Büyük bir kutu, ön tarafı dalgalara açık bir biçimde deniz yatağı üzerine bırakılır.

Gelen dalga, kutunun içindeki su düzeyini yükselterek üzerindeki havayı sıkıştırır. Sıkışan hava, bir jeneratörü çalıştıran hava türbinine gitmeye zorlanır.



YEL DEĞİRMENLERİ

644 YILINDA İran'da dikey eksenli yeldeğirmenlerinden yararlanılıyordu.

1180 YILINDA Fransa'da Avrupa'nın ilk dikey eksenli yeldeğirmenlerinin kullanıldığına ilişkin kayıtlar verdir. O zamana kadar Avrupa'da yatay eksenli yeldeğirmenleri kullanılıyordu.

1920'Lİ YILLARDA Fransız G. Darrieus dikey eksenli bir rüzgar jeneratörünün tasarımını gerçekleştirdi.

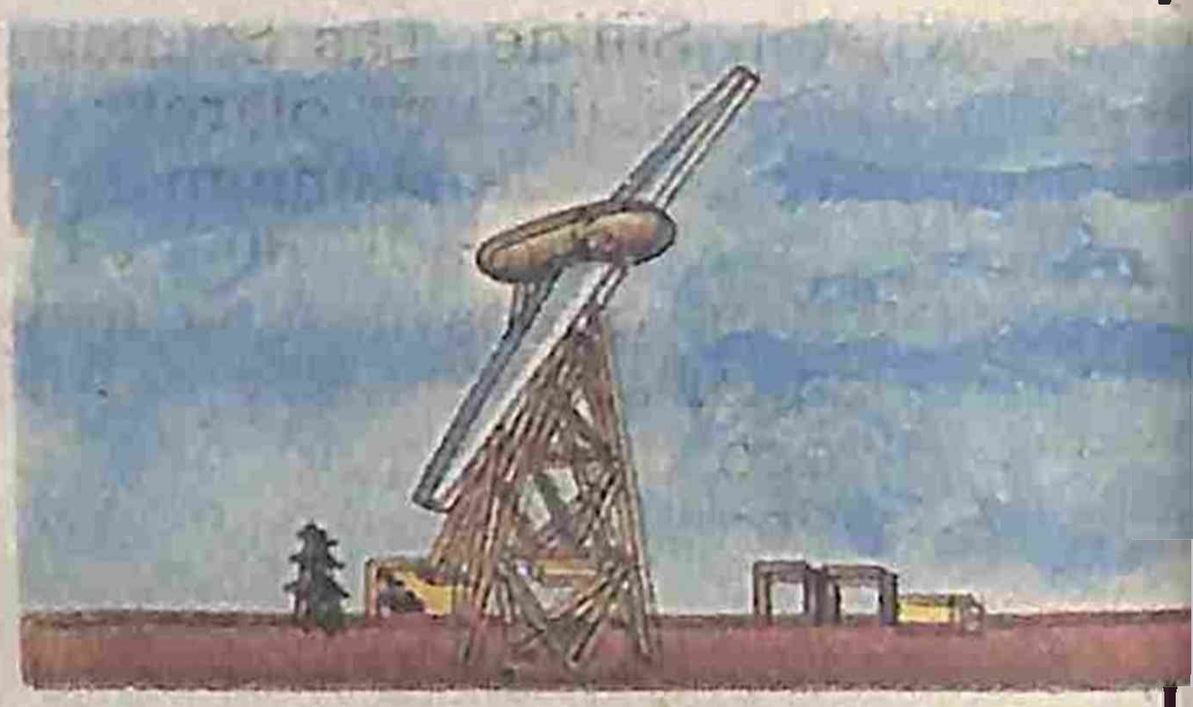
DARRIEUS RÜZGÂR JENERATÖRÜ

Esnek iki metal banttan oluşan bıçaklar, alt ve üst uçlarından dikey bir eksene bağlanır. Dönmesi için rüzgarı cepheden almasına gerekmez.

1920'Lİ YILLARDA Amerikalı M. Jacobs, yeldeğirmenlerinden elektrik elde etmek amacıyla ilk çalışmaları yaptı.

1941 YILINDA Amerikalı P. Putnam, Vermont kentinde ilk dev rüzgâr jenetarötünün yapımını tamamladı.

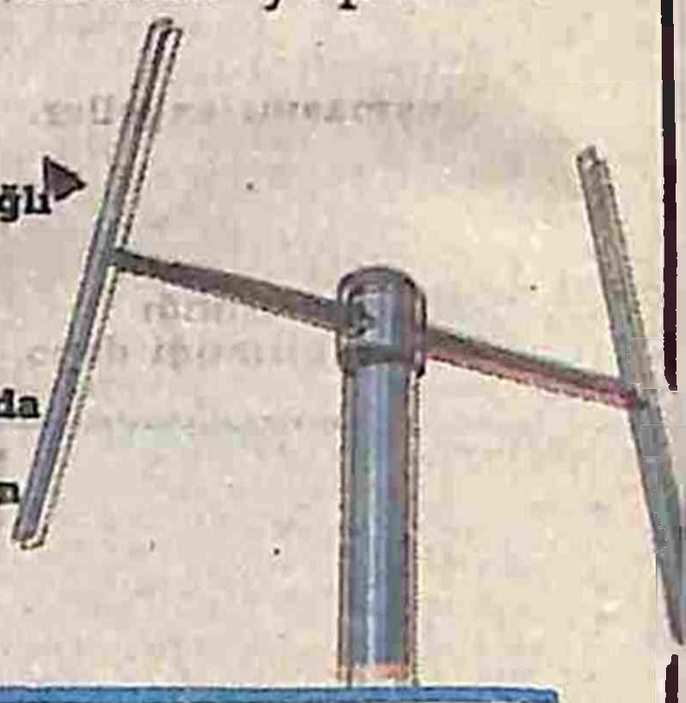
PUTNAM'IN RÜZGÂR JENERATÖRÜ
33.5 metre yüksekliğinde bir kule ve iki metal kanattan oluşuyordu.



1970'Lİ YILLARDA İngiliz P. Musgrave hızı denetlenebilir askılı kanatlı rüzgar jeneratörünü yaptı.

MUSGURAVE JENERATÖRÜ

Dikey bir eksene bağlı yatay bir çubuğun iki ucundaki bıçaklardan oluşuyordu. Rüzgâr çok şiddetli olduğunda bıçaklar dışarı doğru büküldüğünden hız düşüyordu.



GÜNEŞ ENERJİSİ

GÜNEŞ enerjisinin potansiyeli, yüzyıllardır biliniyordu. İsa'dan Önce 5. Yüzyıl'da, Yunanlı filozof Sokrat, evlerin güneşten en çok yararlanabilecek bir konumda yapılmalarını öğütlüyordu.

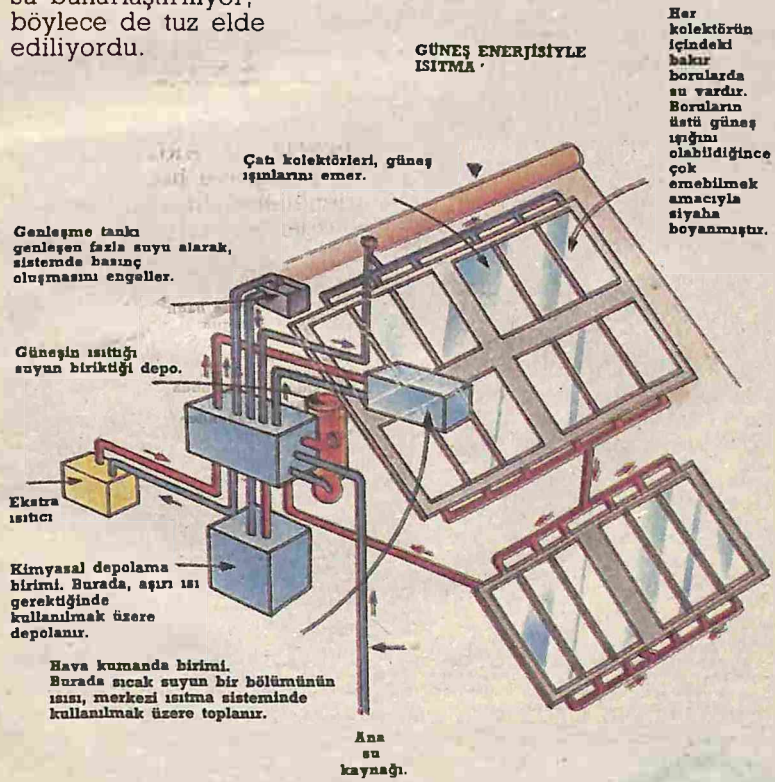
1861 YILINDA Fransız A. Mouchet, güneş enerjisiyle çalışan ilk aygıtın patentini aldı. Bu aygıtta bir ayna aracılığıyla güneş ışınları bir ısıtıcının üzerine yansıtılıyor, böylece de bir buhar makinesinin hareketi gerçekleştirilmiş oluyordu.

GÜNEŞ ENERJİSİYLE ISITMA

1872 YILINDA İngiliz C. Wilson, Şili'de, Las Salinas yöresinde ilk kez olarak güneş gücüyle damıtım sistemini tasarladı. Bu sistemde güneş ısısıyla tuzlu su buharlaştırılıyor, böylece de tuz elde ediliyordu.

GÜNÜMÜZDE GÜNEŞ enerjisinin en yaygın kullanım alanı evlerin ve evlerde kullanılan suların düz yüzeyli kolektörlerce ısıtılmasıdır.

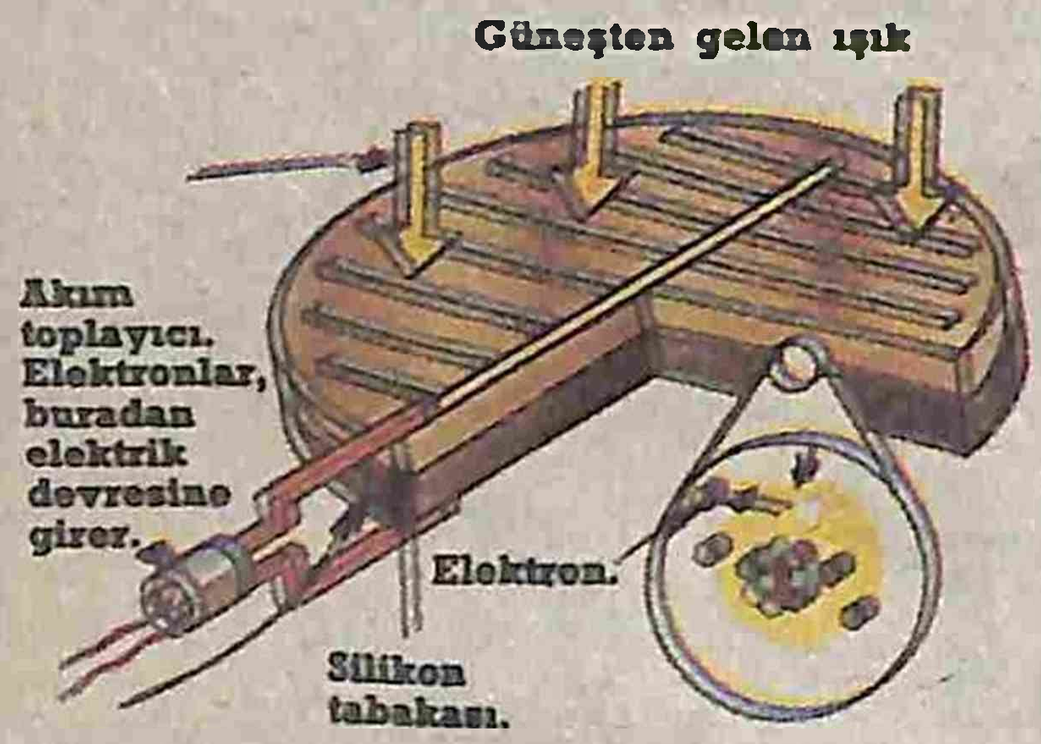
GÜNEŞ ENERJİSİYLE ISITMA



SOLAR ELEKTRİK

1954 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Bell Telephone Laboratuvarları'nda güneş enerjisinden elektrik üretiminde yararlanıldı.

1968 YILINDA Amerikalı P. Glaser, ekvatordan 37 bin 13 kilometre yükseklikte konumlandırılacak özel bir aygıt aracılığıyla güneş ışınlarından elektrik enerjisi elde edilebileceğini ve bu enerjinin dünyamıza gönderilebileceğini ortaya attı.

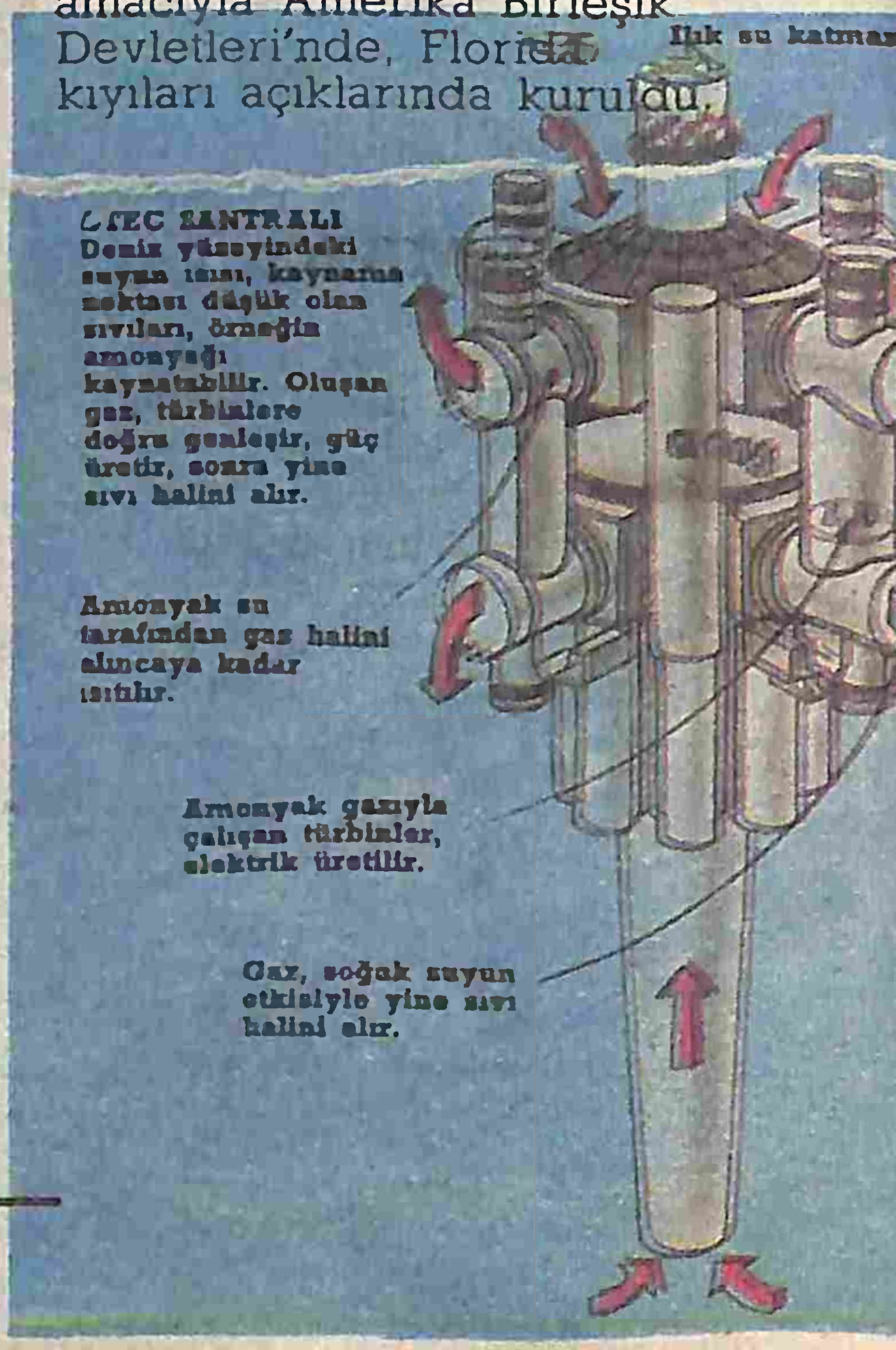


GÜNEŞ PİLİ
İnce bir silikon tabakası ile boronla karıştırılmış bir başka silikon tabakasından oluşur. Dıştaki silikon tabakasına düşen ışık, elektronların öteki tabakaya doğru hareketini sağlar. Böylece iki tabaka arasında bir elektrik yükü oluşturur.

OKYANUSLARDAKİ TERMALELEKTRİK (OTEC) SİSTEMİ

1881 YILINDA Fransız J. d'Arsonval, denizlerde depolanan solar (güneş kaynaklı) ısının çeşitli motorları harekete geçirmekte kullanılabileceği düşüncesini ortaya attı.

1980'Lİ YILLARDA ilk OTEC santralı denizdeki solar enerjiyi toplamak amacıyla Amerika Birleşik Devletleri'nde, Florida kıyıları açıklarında kuruldu.



GÜNEŞ FIRINLARI

1969 YILINDA ilk başarılı güneş fırını, Fransa'da, Ordeillo yöresinde yapıldı. Bu fırın, elektrik elde etmek amacıyla buhar üretiyor.

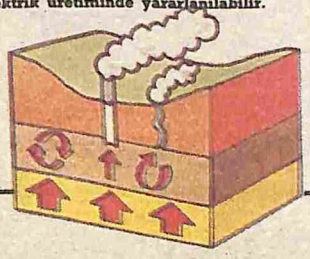
ORDEILLO GÜNEŞ FIRINI

Aynalar, güneşin ışınlarını bir kondensatör üzerinde yoğunlaştırarak 6 bin 500 °C'lik ısı elde edebilirler.

JEOTERMAL BUHAR

1904 YILINDA ilk jeotermal enerji santrali, İtalya'da Toskana Vadisi'nde yapıldı. Jeotermal enerji, dünyanın merkezindeki çekirdekte depolanmış halde bulunan ısıdan elde edilir.

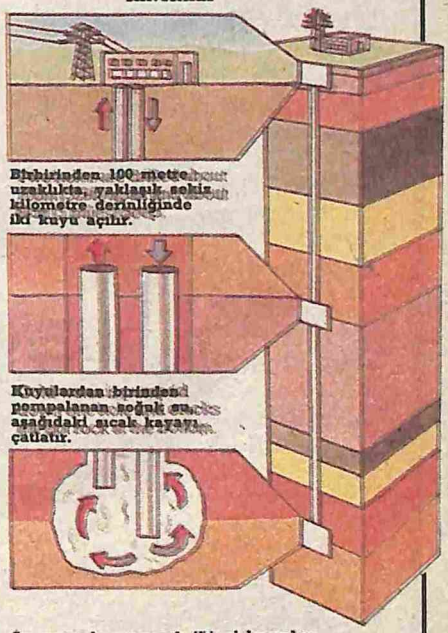
JEOTERMAL SANTRAL
Sıcak su kaynaklarından püsküren buharların ısıları 260 °C'ye kadar çıkabilir. Bu buhardan, buhar türbinleri aracılığıyla elektrik üretiminde yararlanılabilir.



SICAK KAYALAR

1974 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin New Mexico kentinde, doğal olarak yeryüzüne fışkıramayan buhara ulaşabilmek amacıyla sıcak kayalarda ilk pilot delikler açıldı.

SICAK KAYALAR SANTRALI



Birbirinden 100 metre uzaklıkta, yaklaşık sekiz kilometre derinliğinde iki kuyu açılır.

Kuyulardan birinden pompalanan soğuk su, aşağıdaki sıcak kayayı çatlatır.

Su ısınıp kaynayarak ikinci kuyudan yeryüzüne pompalanır.

Yüzeye ulaşan sıcak suyun üzerine hava püskürtülür. Böylece sudaki ısının havaya geçmesi sağlanır.

NÜKLEER FİZİK

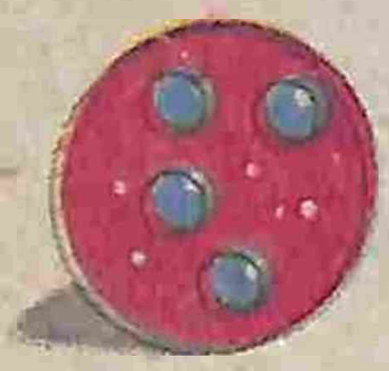
ATOMİK YAPI

1808 YILINDA İngiliz J. Dalton, atom teorisini yayınladı. Bu teoriye göre, bütün maddeler, atom adı verilen çok küçük taneciklerden oluşuyordu.

DALTON'UN ATOM TASLAĞI
Katı bir küreden oluşuyordu.

1897 YILINDA İngiliz J. Thompson atomun yapısında bulunan ve elektron adı verilen negatif yüklü taneciklerin varlığını keşfetti.

1907 YILINDA İngiliz J. Thompson, atomun pozitif yüklü bir küreden oluştuğunu, bu kürenin içine negatif yüklü elektronların serpiştirildiğini ortaya attı. Bu teori "erikli çörek" adıyla anılır.



THOMPSON ATOM MODELİ
Erikli çörek adıyla anılır.

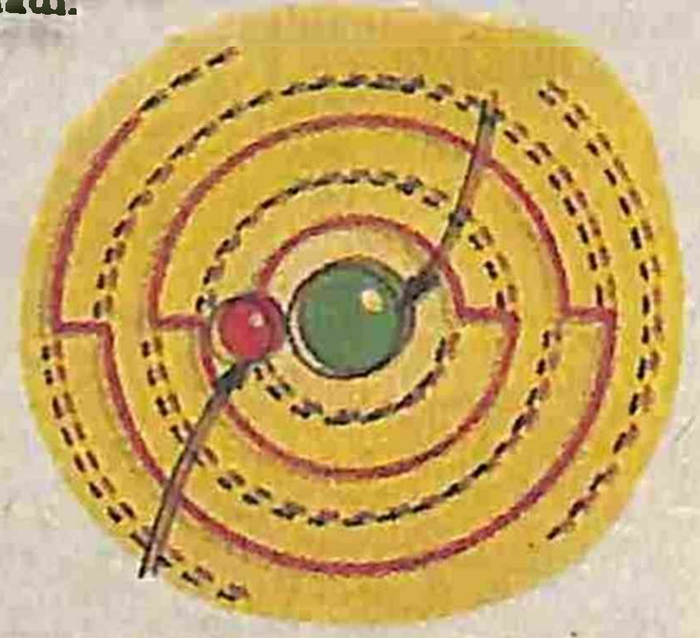
1911 YILINDA Yeni Zelandalı E. Rutherford atomun nükleer modelini anlattı. Bu modele göre, atomun pozitif yükü ve kütlesinin çok büyük bir bölümü, atomun kendisinden yaklaşık 10 bin kez daha küçük olan çekirdeğinde toplanıyordu. Elektronlar da çekirdeğin yörüngesinde dönüyorlardı.

RUTHERFORD'UN NÜKLEER HİDROJEN ATOMU MODELİ

Rutherford'a göre, yüklü bir elektron çekirdeğin etrafında dönerse, radyasyon yayacak, enerji yitirecek ve çekirdeğin içine düşecekti.

1913 YILINDA Danimarkalı N. Bohr, kuantum teorisini geliştirerek Rutherford'un teorisine ileri bir boyut kazandırdı.

BOHR MODELİ
Bohr, elektronların neden çekirdeğe düşmediklerini açıkladı.



Elektron bir sabit yörüngeden ötekine sıçrıyor.

1919 YILINDA Yeni Zelandalı E. Rutherford atom içerisindeki pozitif elektrik yüklü tanecikler olan protonları tanımladı.

1932 YILINDA İngiliz J. Chadwick, atomun pozitif ya da negatif elektrik yükü taşımayan tanecikler olan nötronları tanımladı.

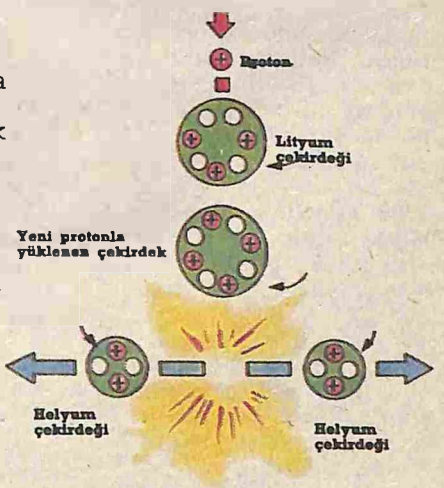
SON VERİLERE GÖRE ATOM MODELİ

TANECİK AKSELERATÖRLERİ

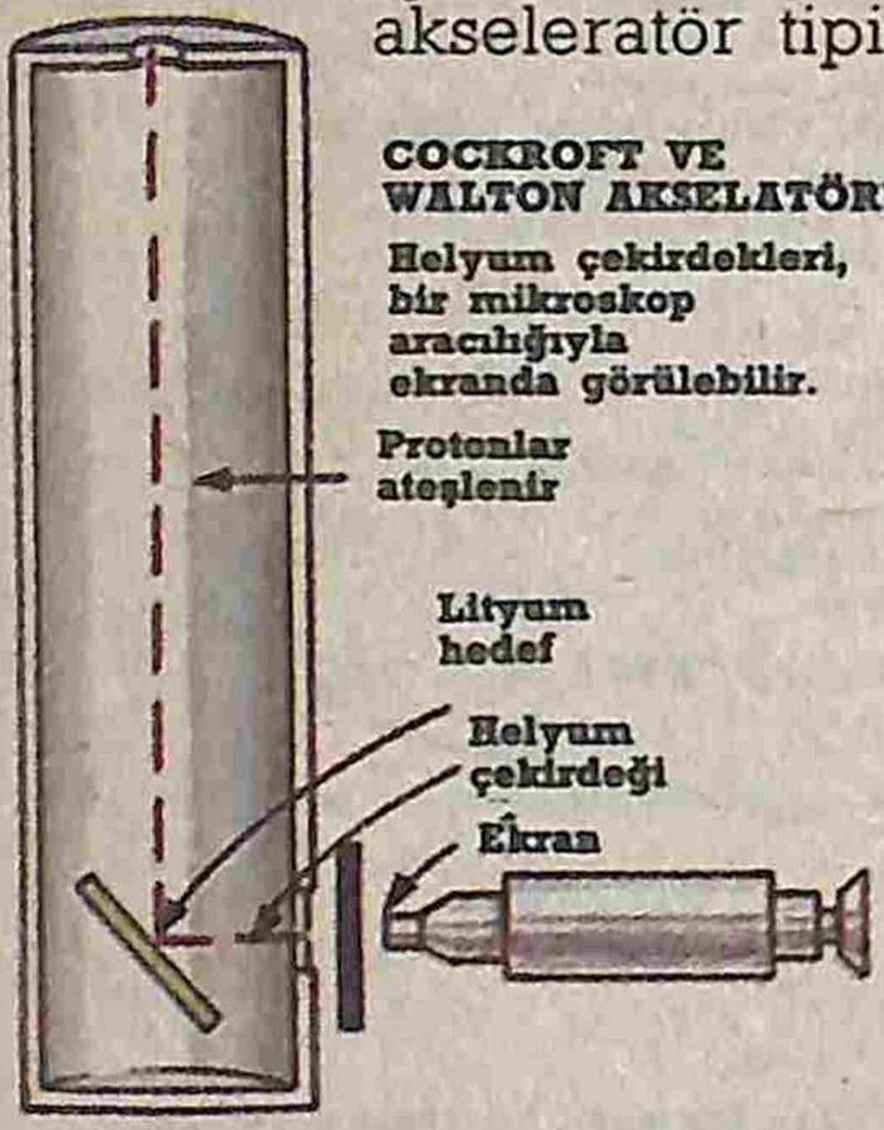
1930 YILINDA İngiliz J. Cockcroft ile İrlandalı E. Walton, elektrostatik akseleratör olarak tanımlanan ilk atomik tanecik akseleratörünü (hızlandırıcısını) geliştirdiler. Ama bu makinedeki izolasyon (yalıtım) çok yüksek voltajda iyi sonuç vermiyordu. Tanecik akseleratörü, atomik taneciklerin yapıları hakkında bilgi sağlamaya yarar. O günden sonra hiperonlar, pi-mezonlar, k-mezonlar ve nötrinolar gibi çok sayıda yeni atomik tanecikler ortaya çıkarıldı.

İçinde hava olmayan bir tüpte protonlara çok yüksek voltajla ivme kazandırılır. Bu protonlar, lityum adlı metalden yapılmış hedeflere doğru ateşlenir. Protonların çarptığı lityum çekirdekleri birbirlerinden ayrılarak helyum adı verilen gaza dönüşürler.

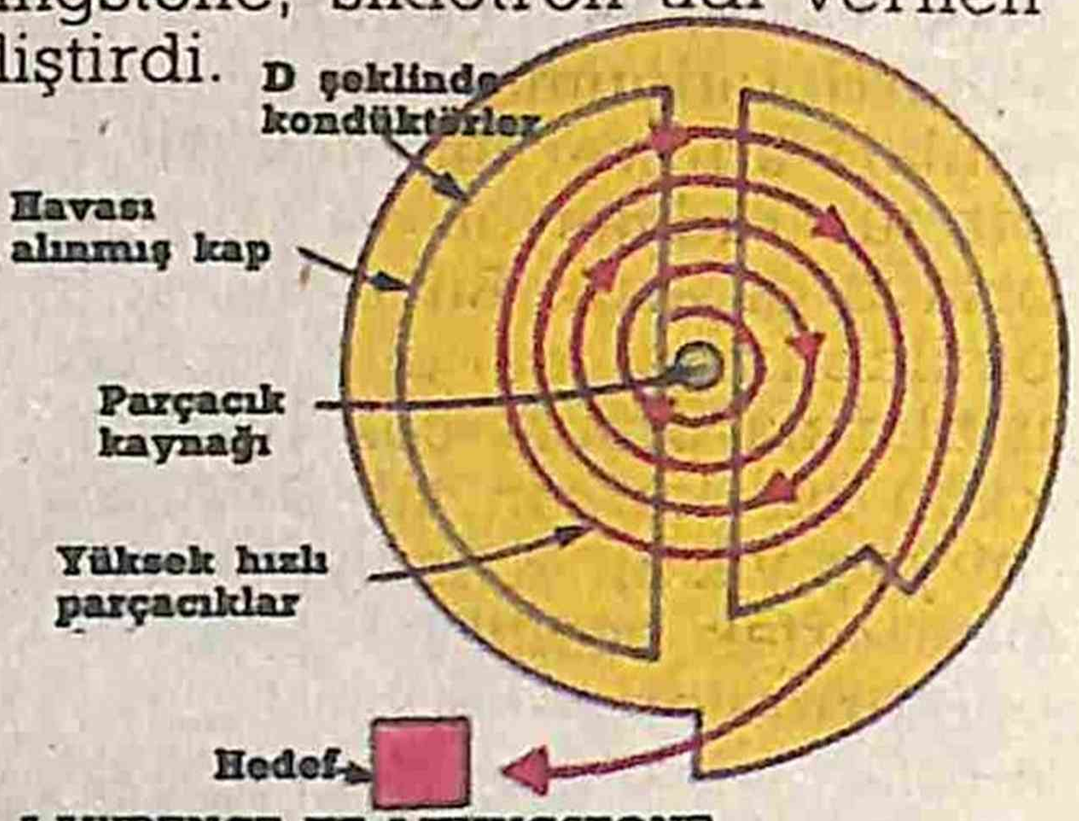
COCKROFT-WALTON DENEYİ



1931 YILINDA Amerikalı M. Livingstone, siklotron adı verilen akseleratör tipini geliştirdi.



COCKROFT VE WALTON AKSELATÖRÜ
Helyum çekirdekleri, bir mikroskop aracılığıyla ekranda görülebilir.



LAWRENCE VE LIVINGSTONE SİKLOTRONU
Siklotronun merkezinde voltajı alçaltıp yükselten D şeklinde iki kondüktör vardı. İçlerindeki manyetik alan, parçacıkların ağır bir yol izlemesini sağlıyordu. Parçacıklar bir kondüktörden ötekine geçerken ivme kazanıyorlardı.

RADYOAKTİVİTE

1896 YILINDA Fransız A. Becquerel uranyum denen metalde radyoaktiviteyi buldu. Radyoaktivite, bir atomun çekirdeğinin aniden parçalanarak radyasyon açığa çıkarmasıdır.

1898 YILINDA Pierre ve Marie Curie adlı Fransız çift, radyum ve polonyum adlı radyoaktif elementleri buldular. Bunları ayrıştırarak radyoaktivitenin belirli bir atomun işlevi olduğunu, sadece belirli elementlerin radyoaktif atomlar üretebileceğini ortaya çıkardılar.

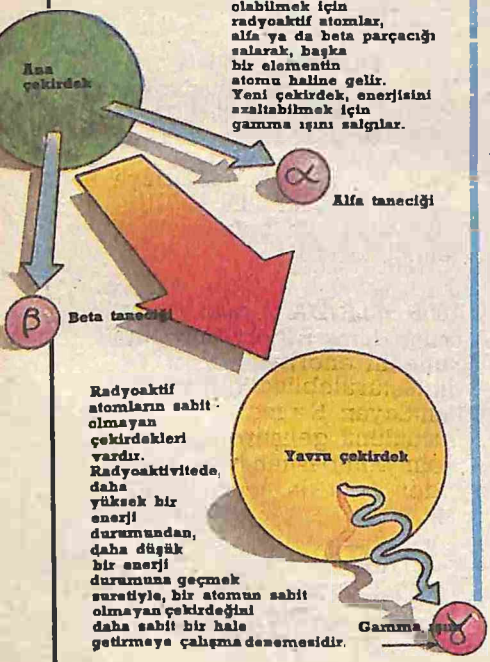
1899 YILINDA Yeni zelandalı E. Rutherford, uranyumun iki tür radyasyon yaydığını ortaya çıkardı. Bunlar alfa tanecikleri ve beta tanecikleriydi.

1905 YILINDA Alman bilimadamı Albert Einstein kütlenin enerjiye dönüştürülebileceğini kanıtlayan $E=mc^2$ formülünü geliştirdi. Bu bilgi, atom bombasının yapımına giden yolu da açmış oldu.

$E=mc^2$

1906 YILINDA Fransız P. Villard radyumun gamma ışınları adı verilen üçüncü bir tür radyasyon yaydığını ortaya çıkardı. Bu ışınların emilebilmesi için alfa ve beta ışınlarına oranla çok daha kalın bir kurşun tabakasına ihtiyaç vardı. X ışınlarıyla bazı ortak özellikler göstermelerine karşın, dalgaboyları X ışınlarına göre daha kısaydı.

RADYOAKTİVİTE

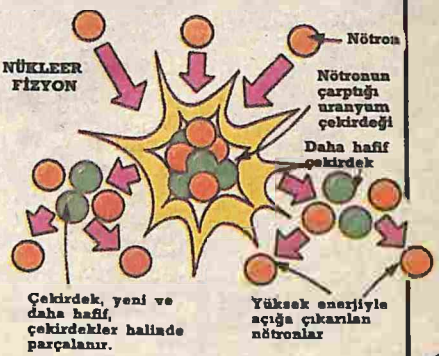


NÜKLEER GÜÇ

NÜKLEER güç atomun çekirdeğinden açığa çıkan güçtür. Bir atomun hücresi, fizyon adı verilen bir işlemle ikiye bölündüğünde ortaya çok büyük miktarda bir enerji çıkar. Bu işlem çok çabuk bir biçimde gerçekleştirildiğinde, nükleer bomba elde edilmiş olur. Daha yavaş bir ortamda ve denetim altında gerçekleştirildiğinde ise, elektrik enerjisi elde edilir.

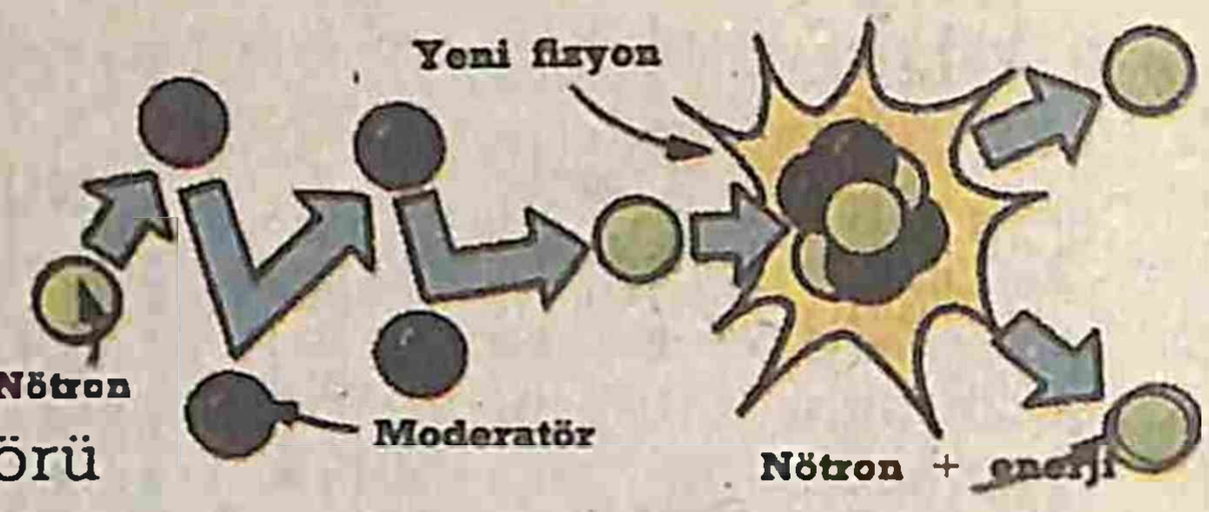
NÜKLEER FİZYON

1939 YILINDA Alman bilimadamı O. Hahn, nükleer fizyonu bulduğunu açıkladı.Nötron bombardımanına tutulduğu takdirde, uranyum–235 atomlarının çekirdekleri parçalanarak çok büyük



miktarda enerjiyi açığa çıkarıyorlardı.

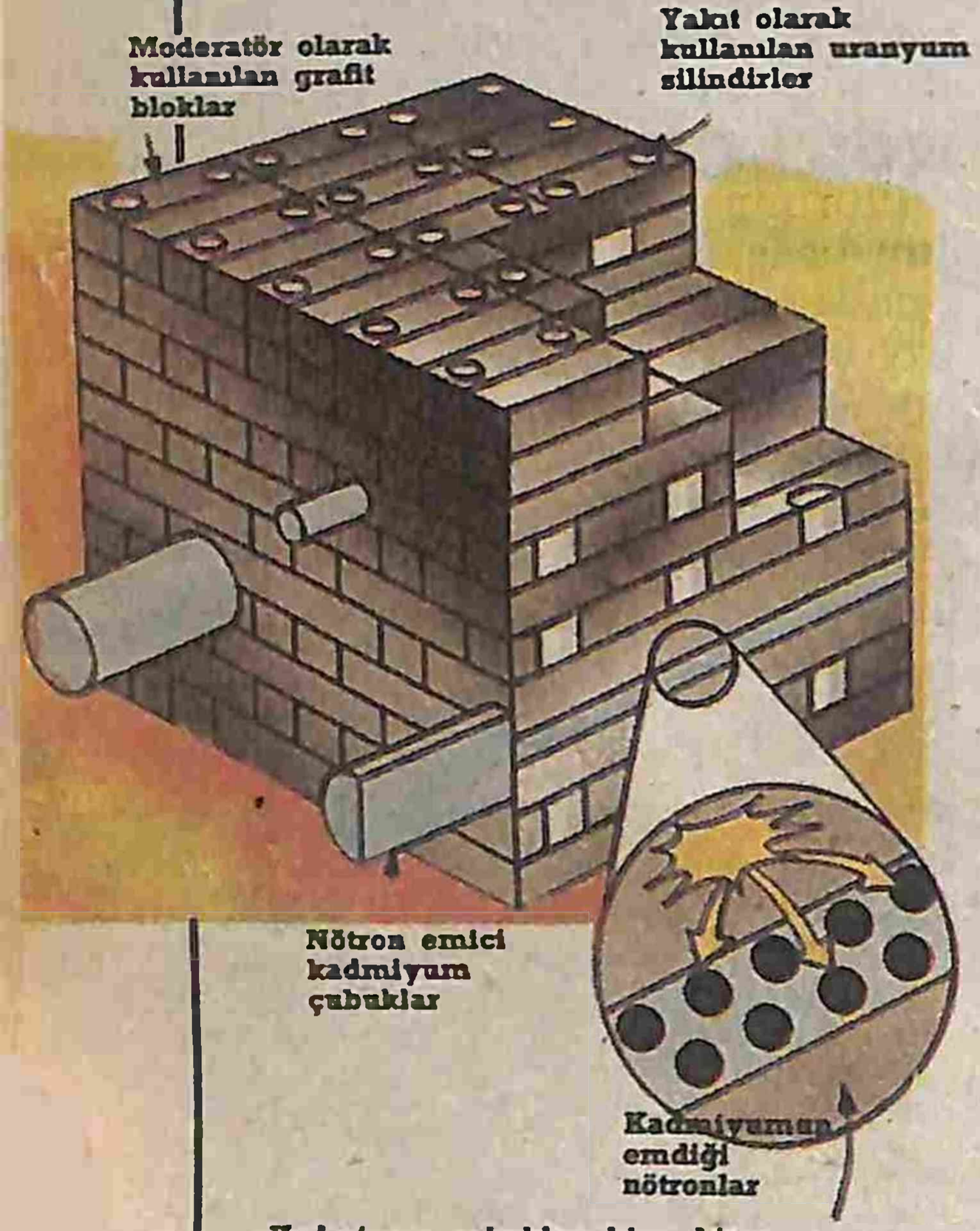
1942 YILINDA İtalyan E. Fermi Amerika Birleşik Devletleri'nin Chicago kentinde ilk nükleer reaktörü kurdu. Bu reaktör, fizyon yoluyla enerji üretiyordu. Fizyon aracılığıyla elde edilen nötronlar normalde çok hızlı hareket ederler.



MODERATÖR ATOMLAR
Nötronları yavaşlatır.

Ama moderatör adı verilen daha hafif bir materyale çarpmaları sağlanarak nötronların hızı azaltılabilir, böylece fizyondan daha çok yararlanılabilir.

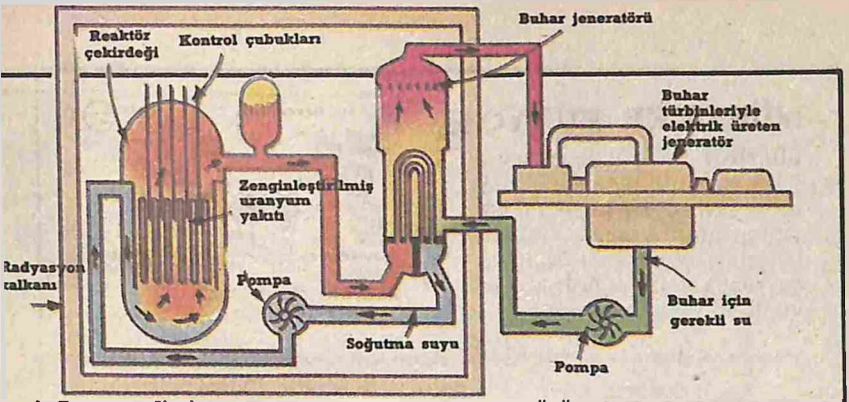
FERMİ REAKTÖRÜNÜN ŞEMASI



Kadmiyum çubukları birer birer kaldırarak emilen nötron sayısını azaltan Fermi, fizyon için daha elverişli bir ortam hazırladı. Çubuk sayısı artırılarak fizyonu yavaşlatmak mümkündür.

1954 YILINDA elektrik elde etmeye yönelik ilk nükleer santral Sovyetler Birliği'nde kuruldu. Moderatör (yavaşlatıcı) olarak grafit kullanan bu santral, altı bin kişilik bir kasabanın elektrik üretimini karşılayabilecek kapasiteye sahipti. Reaktörün çekirdeğinde elde edilen ısı, su ısıtarak buhar üretmek amacıyla kullanılıyordu. Bu buhar da buhar türbinlerini harekete geçirerek elektrik üretilmesini sağlıyordu.

1956 YILINDA ilk büyük çaplı nükleer santral İngiltere'de, Calder Hall'de hizmete açıldı. Bu tesise magnox reaktörü adı verildi.



1- Uranyum, yüksek basınç altında suya sokulur. Su, hem moderatör, hem de soğutucu görevi yapar.

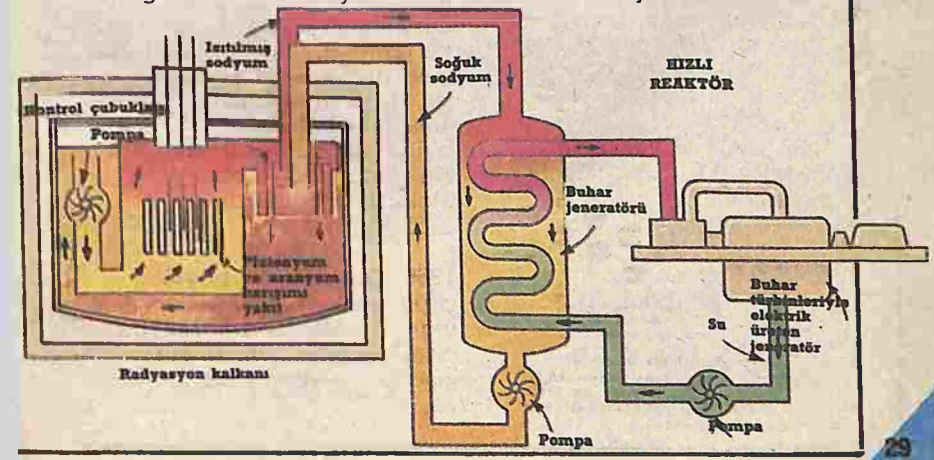
SIKIŞTIRILMIŞ SU REAKTÖRÜ

2- Reaktör çekirdeği tarafından ısıtılan su, buhar jeneratörüne, gönderilir..

3- Buhar, elektrik jeneratöründeki buhar türbinlerini çalıştırır.

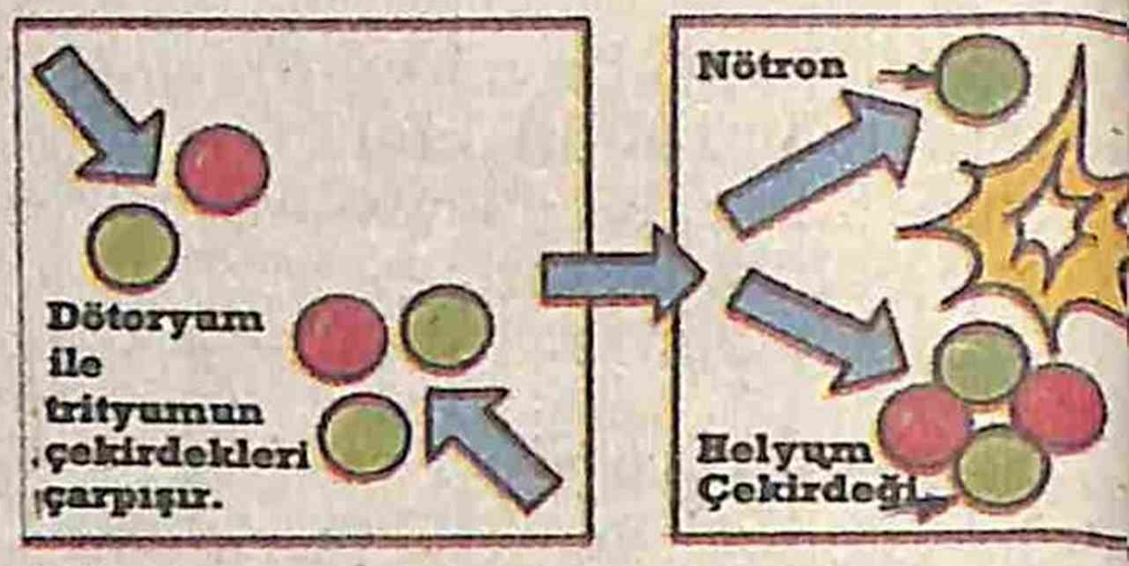
1957 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin Pennsylvania kentinde ilk sıkıştırılmış su reaktörü (PWR) kuruldu. Günümüzdeki modern enerji santrallerinin çoğu bu sistemi esas aldı.

1959 YILINDA ilk hızlı üreten tür FBR reaktör İskoçya'da Dounreay yöresinde hizmete açıldı. Bu reaktörün özelliği kullandığı atomları bir yandan da üretebilmesiydi.



NÜKLEER FÜZYON

BİLİNEN en güçlü enerji kaynağı, nükleer füzyonla elde edilir. Hidrojenin iki izotopunun (döteryum ile trityum) çekirdekleri hızla çarpıştıklarında helyum adı verilen yeni bir element oluştururlar.



ALETLER VE AYGITLAR

BALTA, bıçak ve çekiç, insanoğlunun ürettiği ilk aletlerdir. İsa'dan Önce 250 bin yıllarında, insanın atası olarak kabul edilen homo erectus, Afrika, Asya ve Avrupa'da taştan yapılmış baltaları kullanıyordu. İngiltere'de 18. Yüzyıl'da başlayan Sanayi Devrimi'ne gelinceye değin aletler bilek gücüyle kullanılıyordu. Sanayi Devrimi'nden sonra, bilek gücünün yerini başka güçler, makineler aldı.

İSA'DAN ÖNCE 3500 yıllarında üretildikleri saptanan ve bakır tabakaların birbirine çakılmasıyla yapılan bir boğa heykelinde kullanılan ilk çiviler Irak'ta bulundu.

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Mısırlılar, tahta ve taş kesmek için özel testereler kullanıyorlardı. Piramitlerin yapımında kullanılan taşlarda testere izleri açıkça görülebilir.

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Ortadoğu'da, tahtaya biçim vermek için yapılan özel tornalar kullanılıyordu.

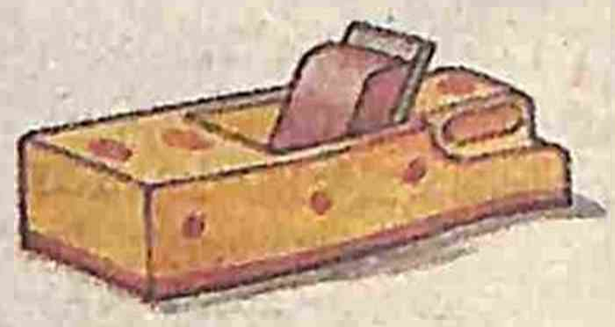
TAHTA TORNA TEZGÂHI

Biçimlendirilecek tahta, özel bir düzenekle ağaç oyma makinesine yerleştirilir ve döndürülür.

Keskin bir bıçak, biçimlendirilecek tahtanın üzerine tutulur.

İSA'DAN SONRA 79 yılında Romalılar tahtaya düzgün bir

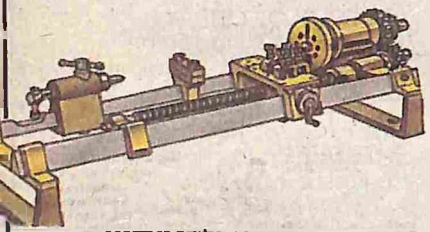
ROMA RENDESİ
Romalıların kullandığı rendelerde demirden yapılmış kesici, belirli bir açıyla yerleştirilmişti.



yüzey kazandırmak amacıyla rende kullanmaya başladılar. Bu rendelerden bir bölümü Pompei harabelerinde bulundu.

1550 YILLARINDA Avrupa'da çeşitli parçaları birbirine tutturmak amacıyla metal somunlar ve cıvatalar kullanılıyordu.

1775 YILINDA İngiliz J. Wilkinson buhar makineleri silindirini üreten aygıtı yaptı.



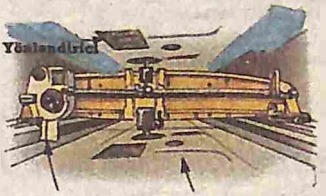
MAUDSLAY'İN TORNA TEZGAHI
Çağdaş torna tezgahlarında metal parçalar, çok hassas bir biçimde şekillendirilebilir.

1797 YILINDA İngiliz H. Maudslay günümüzdeki modern torna tezgahının atasını yapmayı başardı. Madenlere biçim vermek amacıyla kullanılan bu aygıt, daha önceki benzerlerine oranla çok daha hassastı.

1839 YILINDA İngiliz J. Nasmyth, çok geniş yüzeyli metalleri dövmek için kullanılan ilk buharlı çekici yaptı. Büyük ve ağır bir çekiç buhar gücüyle havaya kaldırılıyor, sonra da biçimlendirilecek metal parçasının üzerine bırakılıyordu.

1840'LI YILLARDA Amerikan firması Pratt and Whitney Co. aynı anda aynı tezgahta birden fazla parçanın üretilmesini sağlayan döner tip tornayı yaptı.

1950'Lİ YILLARDA Avrupa'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bilgisayar kontrolü ve kumandasındaki aygıtların kullanılmasına başlandı.



Fotoğraf, bir uçak kanadının otomatik bir kol tarafından nasıl yönlendirildiğini gösteriyor. Kola yukarıdaki yönlendirici kumanda ediyor.

ÇÖMLEKÇİ TEZGÂHI

İSA'DAN ÖNCE 3500 yıllarında ilk çömlekçi tezgahları, Mezopotamya' da kullanıldı.

İLKEL ÇÖMLEKÇİ TEZGAHI Düz bir tabla elle döndürülür. Tabla dönerken, çömlekçi de üzerindeki çamura parmaklarıyla biçim verir.

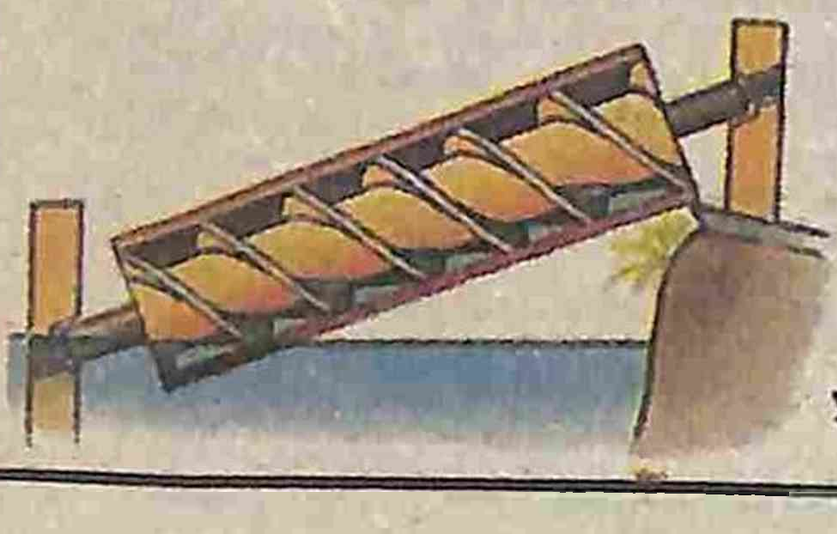
MAKAS

İSA'DAN ÖNCE 1000 yıllarında Avrupa ve Asya'nın kimi kesimlerinde tarihin ilk makaslarının kullanılmalarına başlandı.

İLK MAKASLAR En eski makaslar, bronzdan yapılmıştı. Üstüste gelen iki metal plakanın uçları C şeklinde bir yayla birleştirilmişti.

ARŞİMED BURGUSU

İSA'DAN ÖNCE 287–212 yılları arasında yaşayan Siraküzalı (Yunanistan) Arşimed, su alan gemilerdeki suyun boşaltılmasını sağlayan Arşimed burgusunu yaptı. Bu burgunun sisteminden bugün de Ortadoğu'da sulama amacıyla yararlanılır. Modern biçerdöverlerde de aynı sistem, tanelerin boşaltılması amacıyla kullanılır.



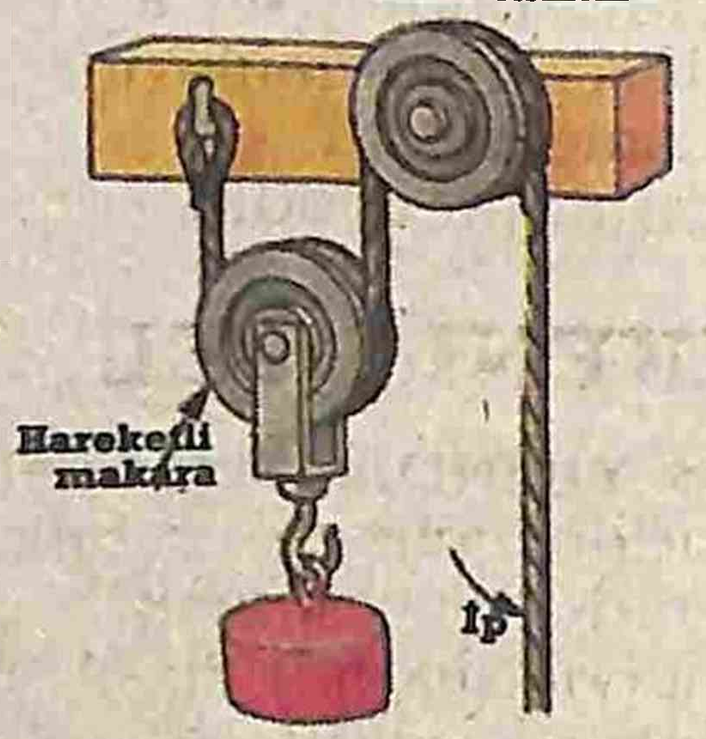
ARŞİMED BURGUSU Ahşap bir silindirin içerisine yerleştirilen burgunun döndürülmesiyle su, aşağıdan yukarıya taşınır.

MAKARALAR

İSA'DAN ÖNCE dördüncü yüzyılda Yunanistan'da kaleme alınan Mechanica adlı kitapta, ağır cisimleri kaldırmaya yarayan makaralardan söz edilir.

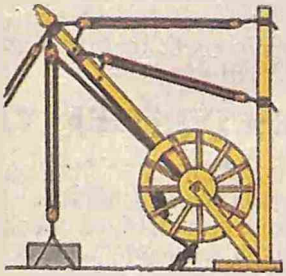
İSA'DAN ÖNCE 100 yılından önce, İskenderiyeli (Mısır) Hero, ağır cisimlerin kaldırılmasında kullanılan birleşik makaralar sisteminden söz eder.

BİRLEŞİK MAKARA



VİNÇLER

İSA'DAN ÖNCE 10 yılında mimarlar için kaleme aldığı kitabında Romalı Vitruvius ilk vincin tanımından söz eder.



VİTRUVİUS VİNCİ
Bir direğin ucuna yerleştirilmiş makaradan oluşur. Makaraya iplerle kumanda edilir.

1805 YILINDA İngiliz J. Rennie buhar gücüyle çalışan ilk vinci yaptı. Dizel motorlarıyla çalışan modern vinçler, bugün en ağır yükleri gökdelenlerin tepesine kadar kaldırabilmektedir.

DİKENLİ TEL

1873 YILINDA Amerikalı J. Glidden ucuz ve çabuk bir biçimde çit yapmak amacıyla dikenli tel üreten ilk makineyi buldu.

MATKAPLAR

1861 YILINDA Fransız G. Sommeiller, tünel yapımında kullanılan ilk pnömatik matkabı icat etti. Sıkıştırılmış havanın hareket ettirdiği bir pistonun güç kazandırdığı çelik bir başlık kayaları döğüyor, parçalanmalarını sağlıyordu. Günümüzün modern pnömatik matkapları da bu esasla çalışır.

1895 YILINDA Alman mucit W. Fein, elektrikle çalışan ilk el matkabını yapmayı başardı.

MODERN ELEKTRİKLİ MATKAP

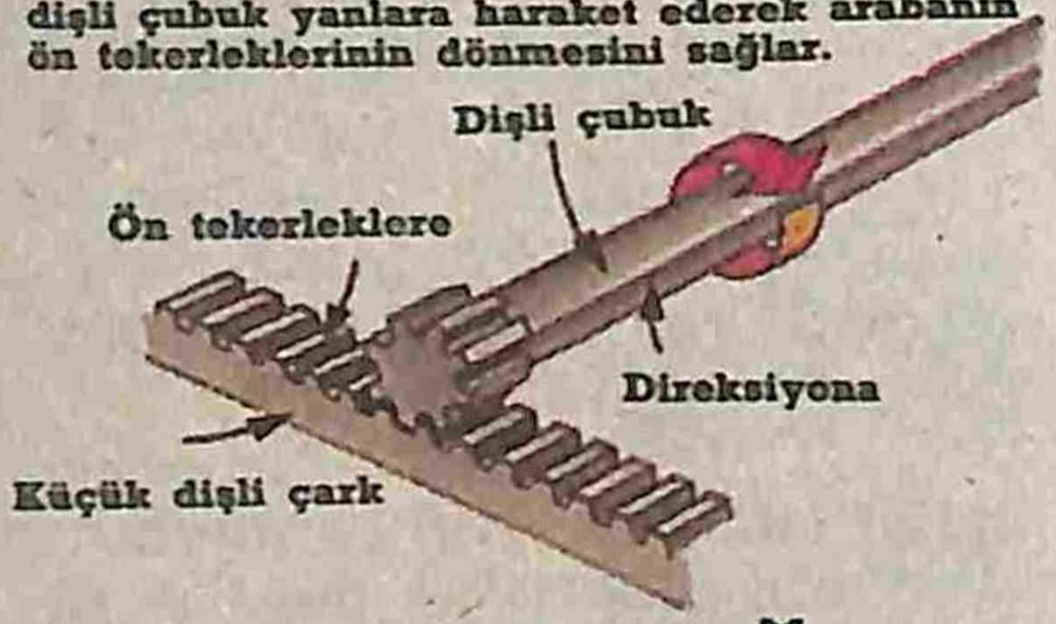
BİLYALI YATAK

İSA'DAN ÖNCE 1000 yıllarında, Avrupa'da araba tekerleklerinin daha kolay dönmelerini sağlamak amacıyla tahtadan yapılmış bilyalı yataklar kullanılıyordu. Bunlar dingille tekerleğin merkezi arasına yerleştiriliyordu.

MODERN BİLYALI YATAK
Bir halka, makinenin hareket eden parçasının üzerine yerleştirilir. Dıştaki halkayla içteki halka arasındaki çelik bilyalar, sürtünmeyi en aza indirger.

İSA'DAN ÖNCE 300 yıllarında İskenderiyeli (Mısır) Ctesibius, bir su saatinde ilk kez bir dişli takımı kullandı.

DİŞLİ KOL
Arabanın direksiyonu döndürüldüğünde, dişli çubuk yanlara haraket ederek arabanın ön tekerleklerinin dönmesini sağlar.

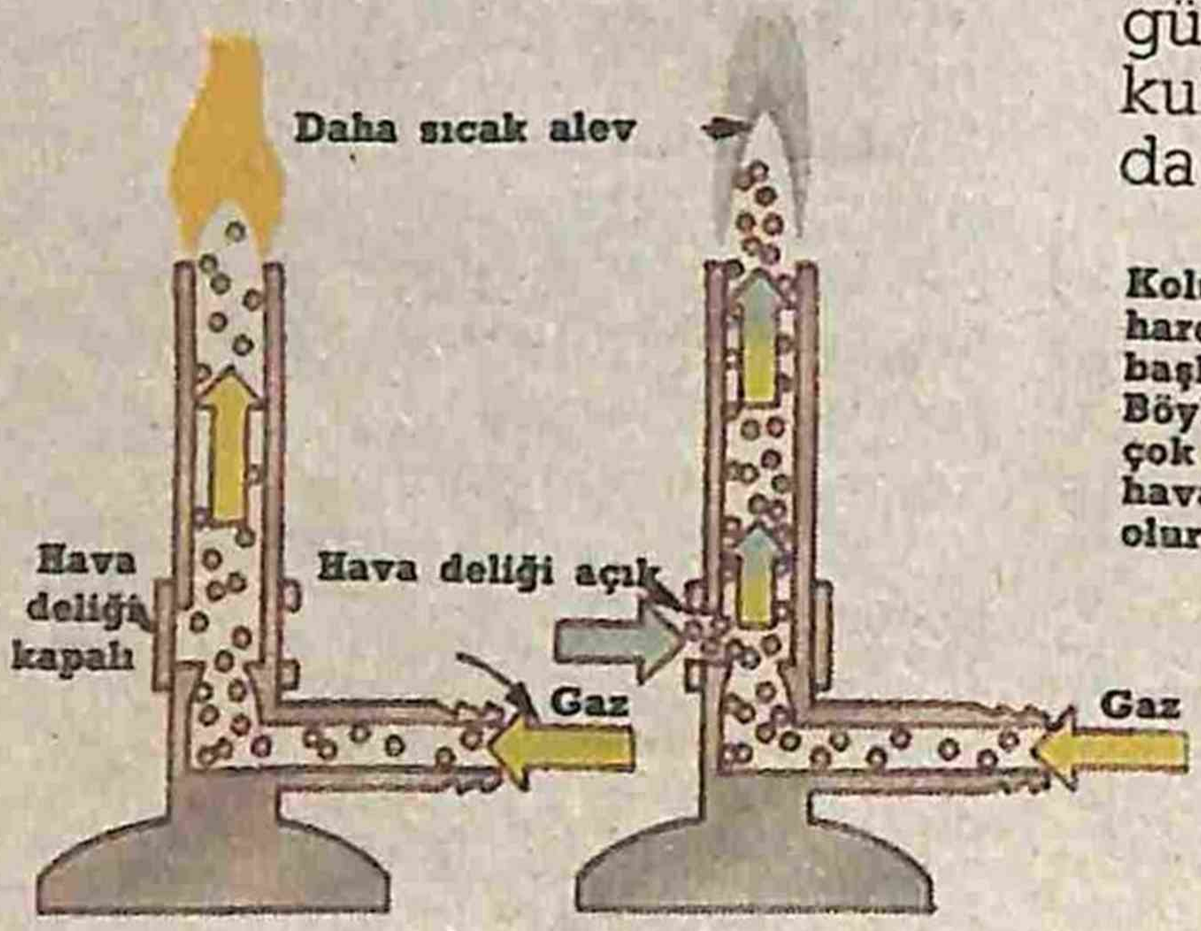


BUNSEN OCAĞI

1855 YILINDA Alman R. Bunsen, ayarlanabilir bir hava vanası sayesinde alevin yüksekliğini denetleyebilen bir gaz ocağı yaptı.

BUNSEN ALEVİ NASIL YANAR

Havayla karışmış gazın alevi, tek başına yanan gazın alevinden daha sıcaktır.



KAYNAK MAKİNESİ

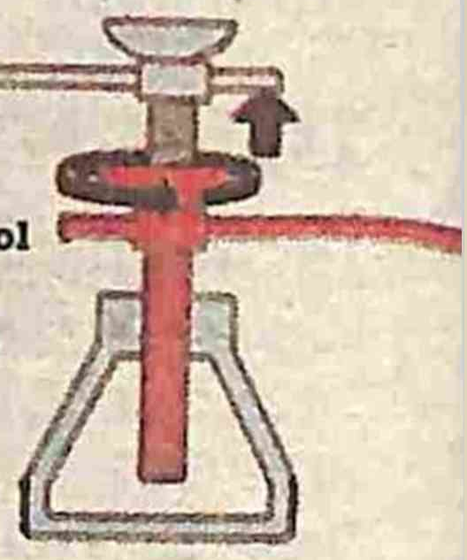
1881 YILINDA E. Burr ile W. Scott adlı İngilizler, su geçirmez bir kutu içerisine yerleştirilen pilden aldığı enerjiyle çalışan ilk elektrikli kaynak makinesinin patentini aldılar.

CENDERELER VE MENGENELER

İSA'DAN ÖNCE 150 yıllarında Yunanlılar şarap yapmak amacıyla üzüm sıkarken vida esasına dayalı presler kullanıyorlardı.

1250 YILINDA Fransız V. de Honnecourt ilk krikoyu yaptı. Küçük bir insan gücüyle çok ağır nesneleri kaldırmayı amaçlayan bu aygıtın çalışma sistemi, günümüzde garajlarda kullanılan modern krikoların da esasını oluşturur.

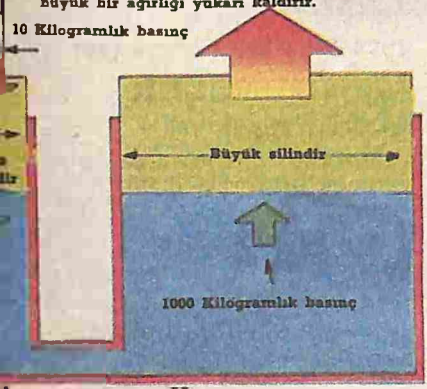
Kolun aşağı yukarı hareketleriyle krikonun başlığı yukarı çıkar. Böylece çok az bir kuvvetle çok büyük ağırlıkları havaya kaldırmak mümkün olur.



KRİKO NASIL ÇALIŞIR

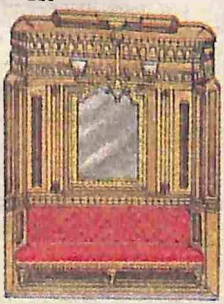
1795 YILINDA İngiliz J. Bramah sıvıların kaldırma gücüyle çalışan ilk hidrolik presin patentini aldı. Günümüzde bu sistem birçok teknolojik alanda geçerliliğini korumaktadır.

HİDROLİK PRES
Küçük bir basınç, pistonun ince silidir içerisinde geniş bir yol almasını sağlar. Daha sonra su, büyük silindir içerisinde daha büyük bir ağırlığı yukarı kaldırır.



ASANSÖRLER

1852 YILINDA Amerikalı E. Otis ağır makine aksamını fabrikaların yüksek yerlerine taşıyan bir buluşu gerçekleştirdi.



OTİS ASANSÖRÜNDEN BİR KESİT

1857 YILINDA The Otis Steam Elevator Co. adlı Amerikan şirketi, New York'ta insan taşıma amaçlı ilk asansörü kurdu. Bu aygıtın taşıma kapasitesi altı kişiydi. Asansörün icadı, gökdelen yapımı düşüncesine de cesaret verdi.

1889 YILINDA Amerikan şirketi The Otis Co., ilk elektrikli asansörü kurdu. Araç, bir elektrik motorunun devinim kazandırdığı kablolarla çekiliyordu.

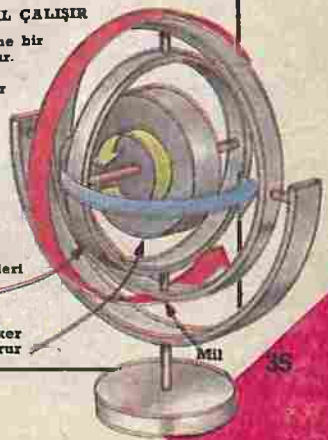
1894 YILINDA Amerikalı J. Reno, ilk yürüyen merdivenin tasarımını gerçekleştirdi.

JİROSKOP

1744 YILINDA İngiliz Donanması gemilerin ufuk çizgilerini belirlemek için yararlandığı jiroskop adlı aygıtı ilk kez kullandı.

JİROSKOP NASIL ÇALIŞIR

Bir eksen üzerine bir düzenteker takılır. Bu düzentekere monte edilen her şey de aynı eksen üzerinde durur.

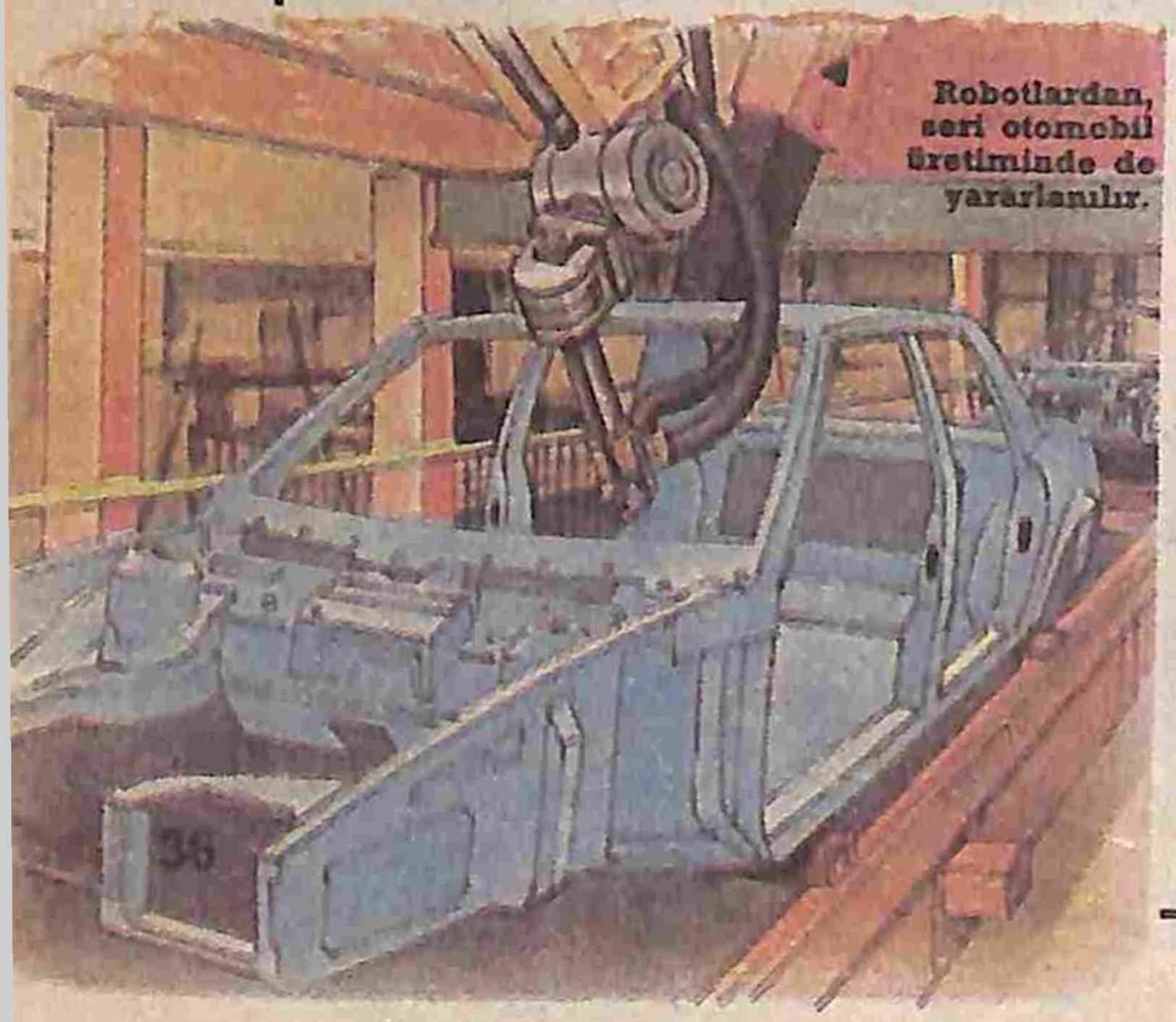


ROBOTLAR

1913 YILINDA Amerikalı E. Sperry, başarılı robotların ilklerinden biri olan otomatik pilotu geliştirdi.. Robotlar, belirli bir işi ya da işleri yapmak üzere programlanmış otomatik aygıtlardır.

1940'LI YILLARDA Amerika Birleşik Devletleri'nde, koruyucu bir camın ardından tehlikeli kimyasal maddeleri ya da atomik malzemeyi kullanmaya yarayan mekanik kollar geliştirildi.

1962 YILINDA Amerikan şirketi Unimation Co., ilk sanayi tipi robotları sattı. Bunlar bir nesneyi kaldırarak bir yerden ötekine götürebiliyorlardı.

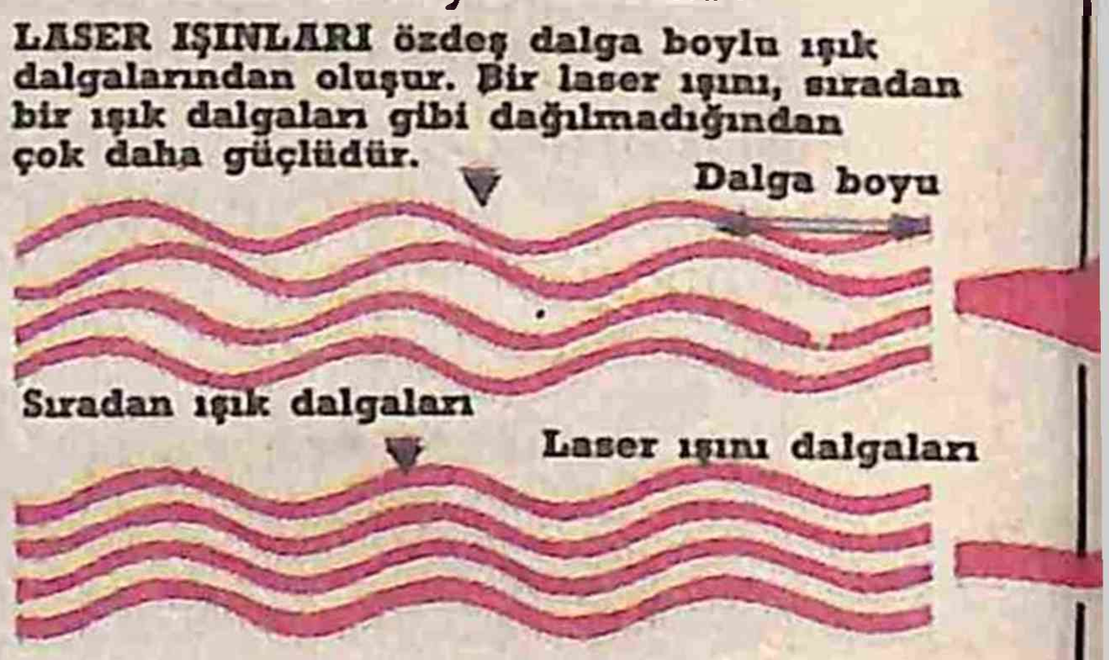


Robotlardan, seri otomobil üretiminde de yararlanılır.

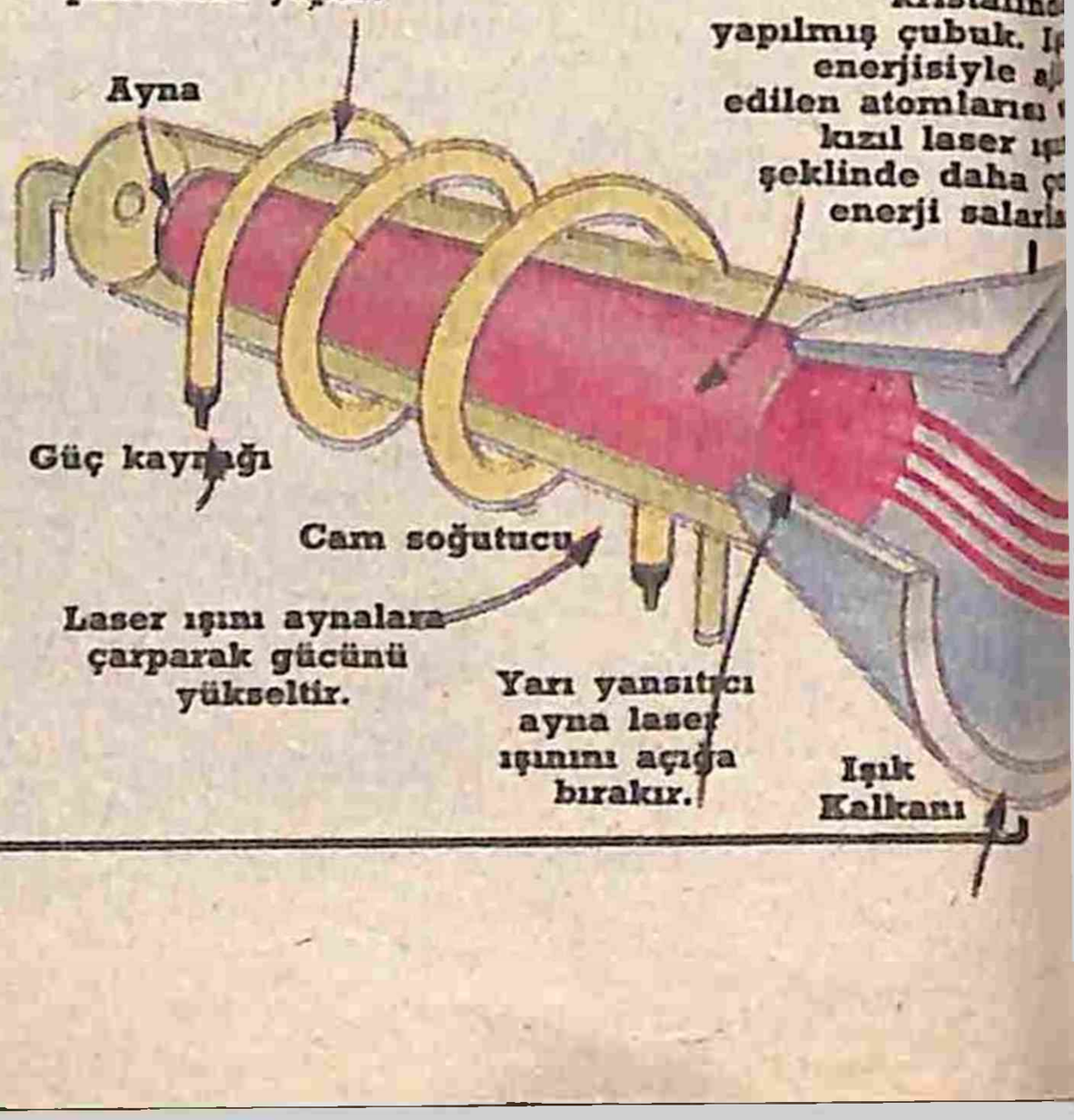
1980 YILINDA Amerikan şirketi Unimation Co., Puma Robot'unu geliştirdi. "Parmaklarını" büyük bir ustalıkla kullanabilen bu robot türü, kaynak yapmak da dahil olmak üzere birçok işi hata payı olmaksızın yapabiliyordu.

LASER

1958 YILINDA C. Townes ve A. Schawlow adlı Amerikalılar, laser ışını teorisini ortaya attılar.



1960 YILINDA Amerikalı T.



Maiman laser ışınları üretebilen ilk laser aygıtını yaptı.

1960 YILINDA D. Herriott, W. Bennett ve A. Javan adlı Amerikalılar gaz laserini yapmayı başardılar. Bu aygıt, Maiman laseri kadar güçlü değildi ama sürekli ışın üretme yeteneğine sahipti. Günümüzde çok hassas ameliyatlardan metallerin parçalanmasına kadar birçok alanda laser ışınlarından yararlanılmaktadır.

METALLER VE SENTETİK MADDELER

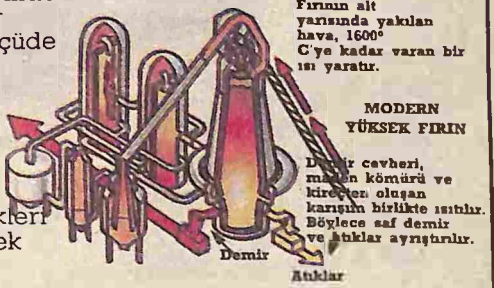
Altın, gümüş, bakır ve kalay gibi kimi metaller doğal olarak bulunurlar ve bunları işlemek kolaydır. Binlerce yıldır, bu metallerden çeşitli alet ve aygıtlar üretilegelmiştir. Demir gibi kimi metaller ise başka minerallerle karışmış bir biçimde, cevher halinde bulunurlar. Eritilip ayrıştırılmaları gerekir. Bakır ve kalayın karışımı olan bronz, ilk kez İsa'dan Önce 3500 yıllarında Mezopotamya'da elde edildi ve böylece Bronz Devri başlamış oldu.

DEMİR

İSA'DAN ÖNCE 1500 yıllarında Anadolu'da yaşayan Hititler, demir cevherini odun ateşi üzerinde kızdırdıktan sonra tekrar tekrar döverek büyük ölçüde arındırılmış demir elde etmeyi başardılar.

İSA'DAN ÖNCE 600 yıllarında Çinliler daha geliştirilmiş fırınlarda, daha yüksek ısıda erittikleri demir cevherini işleyerek bugünküne çok yakın özelliklerde demir madeni elde etmeyi başardılar.

1400 YILLARINDA Hollanda'da ilk yüksek fırınlar kuruldu. Fırının alt



kısmından verilen hava sayesinde çok yüksek derecede ısı elde etmek mümkün oldu. Böylece Avrupa'da ilk kez dökme demir elde edildi.

1947 YILINDA İngiliz H. Hartley, demiri titanyum adlı metalle karıştırdı ve böylece çok daha güçlü bir demir elde etti.

ÇELİK

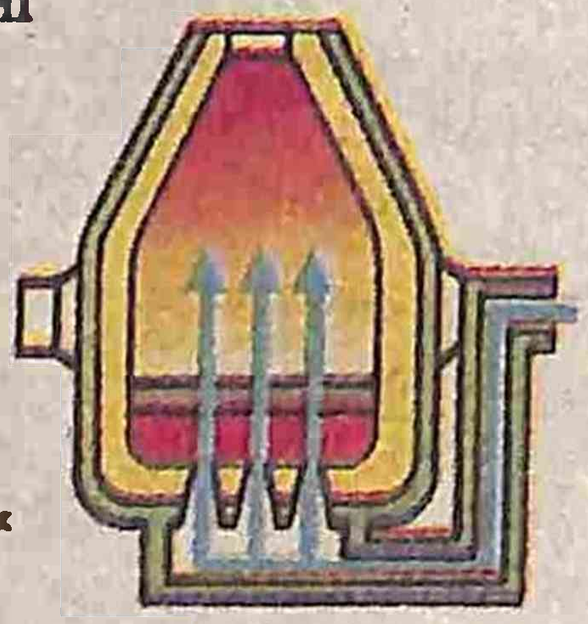
İSA'DAN ÖNCE 1000 yıllarında Ortadoğu ve Hindistan'da çelik üretildiği biliniyor. Çelik, demirin az miktarda karbonla karıştırılmış, böylece de çok daha sert ve güçlü hale getirilmişidir.

1856 YILINDA İngiliz Henry Bessemer kendi adıyla anılan bir yöntem geliştirdi ve bu yöntem sayesinde fazla miktarda çeliği ucuz bir biçimde üretmek mümkün oldu.

BESSEMER İŞLEMİ

Tabandaki delikten püskürtülen hava demir eriyiğinden geçerek karbonu yakar.

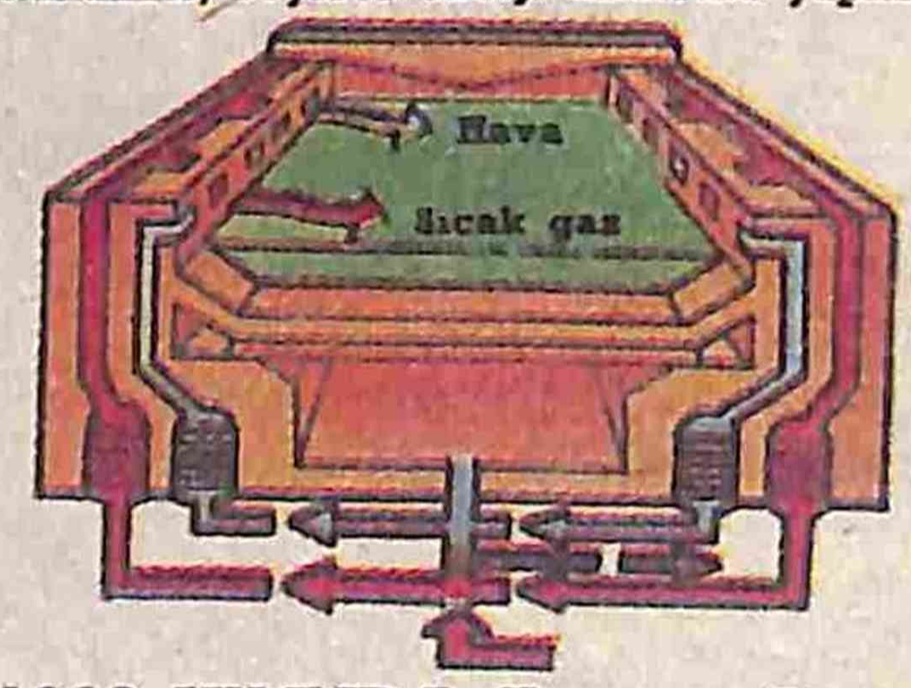
Sonra eriyiğe sabit miktarda karbon eklenerek çelik elde edilir.



1864 YILINDA W. ve F. Siemens adlı Almanlarla P. ve E. Martin adlı Fransızlar çelik üretiminde çok büyük ölçüde yakıt tasarrufu sağlayan yeni bir yönteme imzalarını attılar.

SİEMENS-MARTİN İŞLEMİ

Eriyik haldeki metalin üzerinden hava ve sıcak gaz geçirilir. Metal eriyiğinden elde edilen gazlar havayı ısıtmak için kullanılır, böylece enerji tasarrufu yapılır.



1902 YILINDA Fransız P. Heroult çelik üretiminde elektrik fırınından yararlanmayı başardı. Böylece çok daha yüksek ısıda çok daha saf çelik elde edildi.

1913 YILINDA H. Brearley adlı İngiliz çeliğe krom ekleyerek paslanmaz çelik elde etmeyi başardı.

1948 YILINDA Avusturya'

TEMEL OKSİJEN İŞLEMİ

Demir eriyiği üzerine hızla püskürtülen oksijen, karbonu hızla yakarak çelik üretir. Bu çelik üretimini 10 kat hızlandırır

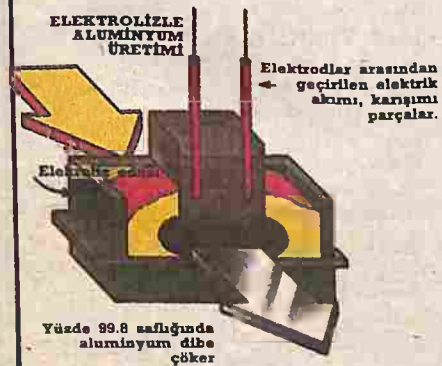
da temel oksijen işlemi geliştirildi. Bu sistem, günümüzde çelik üretiminde yararlanılan başlıca yöntemdir.

ALÜMİNYUM

1825 YILINDA H. Oersted adlı Danimarkalı alüminyumu ilk kez ayrıştırdı. Alüminyum, boksit adı verilen ve alüminyum minerali de içeren bir cevherin işleme tabi tutulmasıyla elde edildi. Oersted, alüminyum kloridi potasyumla ısıttı.

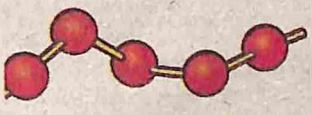
1855 YILINDA Fransız H. Deville potasyumdan daha ucuz bir madde olan sodyumu kullanarak alüminyum üretimini geliştirdi.

1886 YILINDA Fransız P. Heroult ile Amerikalı C. Hall, ayrı ayrı yaptıkları deneylerle elektroliz adı verilen yöntemle alumina eriyiğini alüminyum ve oksijene ayrıştırmayı başardılar. Bugün kullanılan alüminyum elde etme yöntemi de budur.



SENTETİK MADDELER

1862 YILINDA A. Parkes adlı İngiliz bitki selülozundan elde ettiği selüloznitratı kâfuru ile karıştırarak ilk plastiği elde etmeyi başardı. Bu, ısıtıldığında eriyen, "termoplastik" türü bir plastikti.

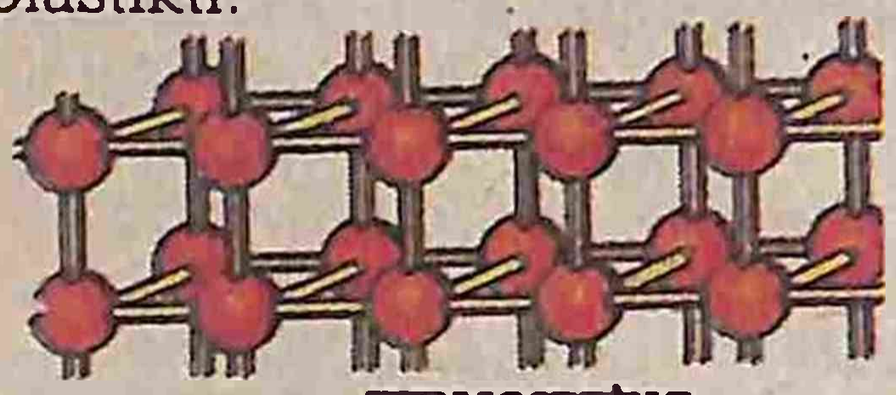


TERMOPLASTİKLER, zincir halkaları gibi birbirlerine bağlanan moleküllerden oluşur.

1869 YILINDA J. Hyatt adlı Amerikalı, Parkes'ın yöntemini geliştirerek selüloid adında daha güçlü bir plastik üretti.

1884 YILINDA H. de Chardonnet adlı Fransız, ilk yapay lifi üretti. Bu ilk yapay lif, bitki selülozundan elde edilmişti.

1909 YILINDA L. Baekeland adlı Belçikalı, bakalit adı verilen plastiği buldu. Bakalit, kömür katranından elde edilen fenol adlı maddenin formaldehid adlı gazla ısı ve basınç altında eritilmesiyle oluşturuldu. Bu, insan eliyle üretilen maddelerden elde edilen ilk maddeydi ve "termoseting" türü bir plastikti.



TERMOSETİNG yöntemiyle yapılan plastikler, kolay kırılabilirler ve tekrar eritilemezler. Molekülleri tüm yönlerde birbirleriyle bağlantılıdır.

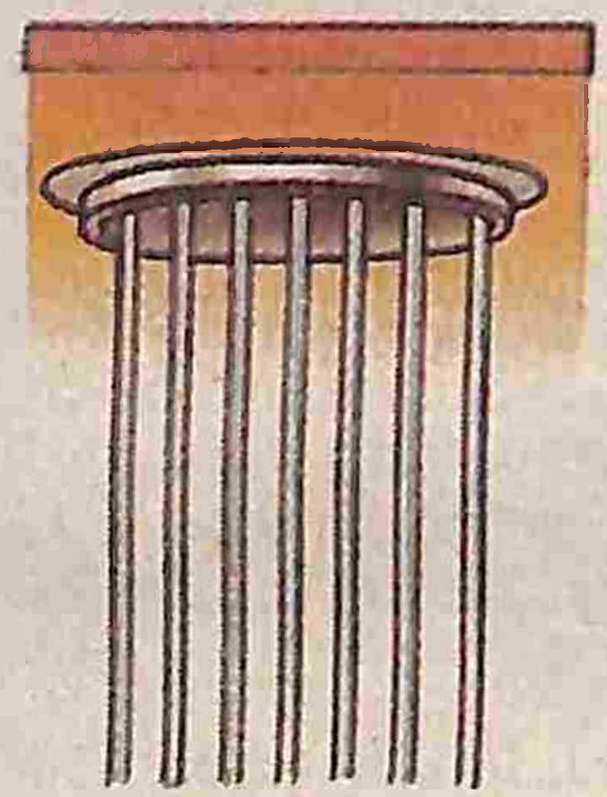
1912 YILINDA J. Brandenberger adlı İsviçreli, sodyum hidroksid ve karbon disülfit içerisinde eritilmiş selülozdan selofan elde etti. Bu ince plastik tabaka gıda maddelerinin saklanmasında kullanıldı.

1927 YILINDA I. G. Farbenindustrie Co. adlı Alman şirketi, butadien adındaki bir petrol türevinden ilk sentetik kauçuğu elde etmeyi başardı.

1930 YILINDA Amerikalı W. Chalmers, akrilik asitten camı andıran bir tür plastik olan pleksiglası üretti.

1935 YILINDA Amerikalı W. Carothers, kömür katranının türevlerinden biri olan benzenden elde ettiği naylonun patentini aldı.

NAYLON YAPIMI
Benzen eriyiği çok ince deliklerden geçirilerek uzun lifler haline getirilir ve kurutulur. Sonra bunlar bükülerek naylon iplikler haline getirilir.



1941 YILINDA J. Whinfield ve J. Dickson adlı İngilizler, tesktil endüstrisine terileni tanıttılar. Terilen, terefitalik asit ile etilen glikolden elde edildi.

1943 YILINDA ekonomik değeri olan ilk PVC üretildi. Polivinil klorit olarak da bilinen bu madde daha önce de bulunmuş, ancak kullanılamayacak kadar sert bir biçimde elde edilmişti.

İNŞAAT VE İNŞAAT MALZEMELERİ

DÜNYADA bilinen en eski evler, İsa'dan Önce 400.000 yıllarına aittir ve Fransa'nın güney kesimlerinde bulunmuştur. Son derece basit klübeler olan bu evlerin yapımında malzeme olarak da ağaç dalları kullanılmıştır.

İLK İNŞAAT YÖNTEMLERİ

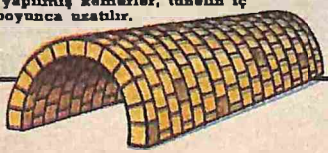
İSA'DAN ÖNCE 10.000 yıllarında yapılan ilk taş binalar, iki dikey kaya parçasının üzerine bir yatay kayanın konması yöntemiyle oluşturuluyordu.

İngiltere'de bulunan bu kalıntı, sütun üstü kiriş yöntemiyle yapılan binaların ilk örneklerindendir ve İ.Ö. 2000 yıllarına aittir.

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında, kemer sistemi kullanılıyordu. Bu yapı türünün örneklerine, Irak'ta Ur kenti yakınlarında rastlandı. Bu yöntem, daha geniş bir kullanım alanı sağlıyordu.

İSA'DAN ÖNCE 700 yıllarında inşaatçılıkta tünel şeklinde tonoz yöntemi kullanılmaya başlanmıştı. Bu mimari türünün en eski örneklerine Irak'ın Kursabad kenti yakınlarında rastlandı.

Taştan yapılmış kemerler, tünelin iç kısmı boyunca uzatılır.



İSA'DAN ÖNCE 50 yıllarında Romalılar, tünel şeklinde iki tonozun birbirini dik açıyla kesmesi yöntemini kullanıyorlardı. Bu yöntem sayesinde kapalı mekan daha çok ışık alıyordu.

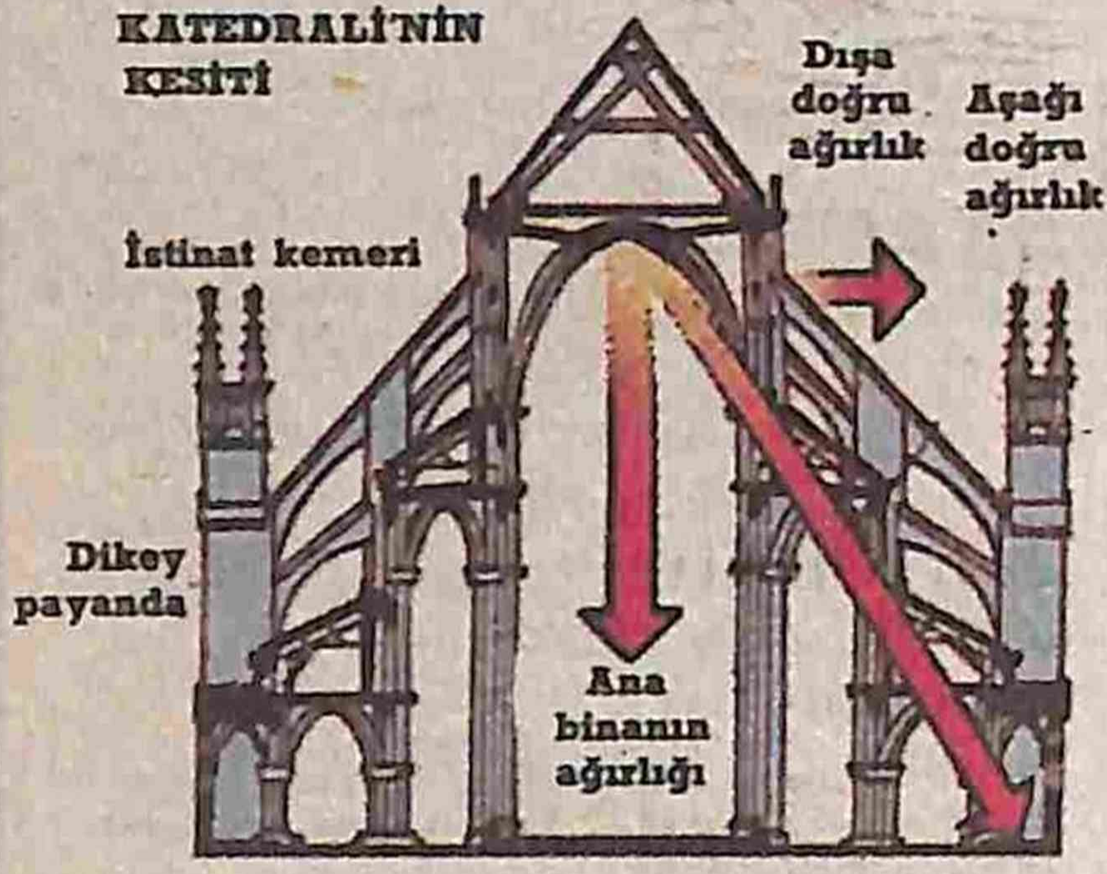
Çapraz tonozlar, birbirini dik açıyla kesen iki kemerden oluşur. Tünellerin bazı yerlerine pencere konulabilir.

İSA'DAN SONRA 120–124 yılları arasında kubbenin ilk örneklerinden biri Roma'da, Pantheon tapınağının yapımı sırasında gerçekleştirildi.

Bu tapınağın kubbesinin yapımında kullanılan yöntem, kubbenin ağırlığının en aza indirgenmesine olanak sağlamıştır.

1162 YILINDA Paris'teki Notre Dame Katedrali'nin yapımı sırasında payanda yöntemi kullanıldı. Bu yöntem, daha yüksek duvarların yapılabilmesine olanak sağlıyordu.

NOTRE DAME KATEDRALİ'NİN KESİTİ



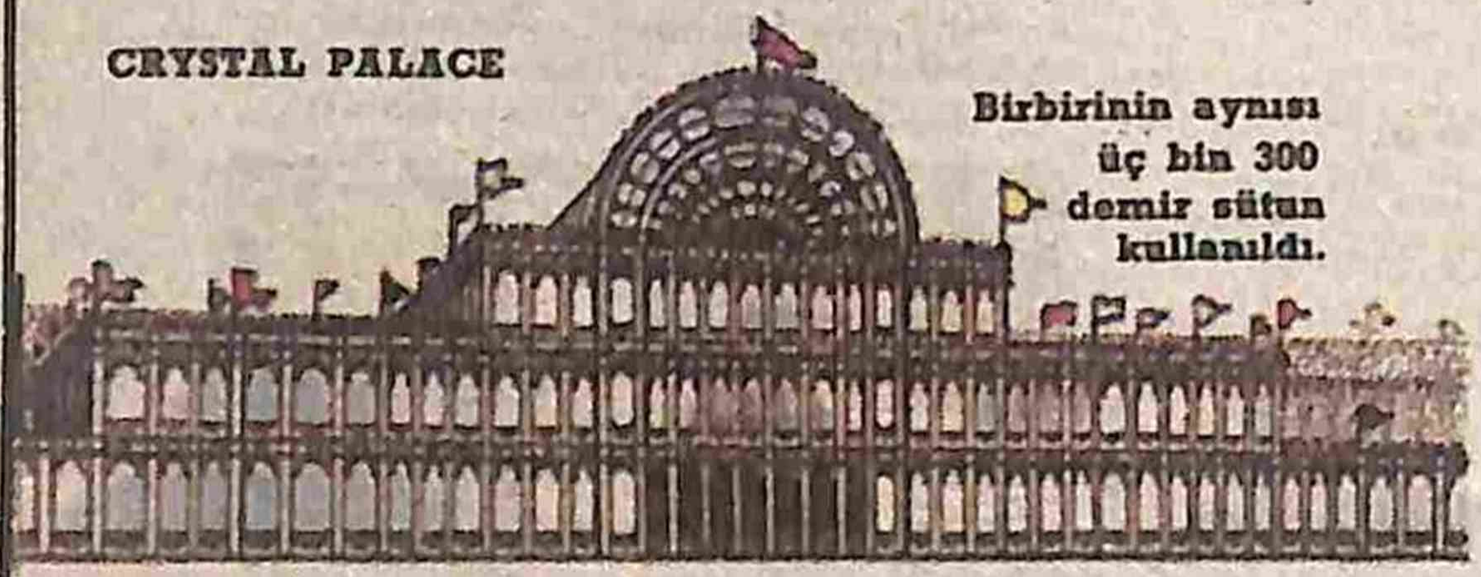
1851 YILINDA Londra'da yapılan Crystal Palace, prefabrike inşaat türünün ilk örneği oldu. Bu yöntemde inşaat alanının uzağında, önceden hazırlanan parçalar inşaatın yapıldığı arsanın üzerinde monte ediliyor, böylece binaların daha kısa zamanda ve daha kolay tamamlanması mümkün oluyordu.

1860 YILINDA İngiltere'nin Sheerness kentinde yapılan dört katlı bir binada ilk kez demir iskelet kullanıldı. Yüksek binalarda, binanın ağırlığını taşıyabilmesi için iskelete gereksinim olduğu anlaşıldı.

1884–1885 YILLARINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin Chicago kentinde yapılan sigorta binası, dünyanın ilk gökdeleni oldu. 10 katlı bu binanın yüksekliği ise 52 metreydi.

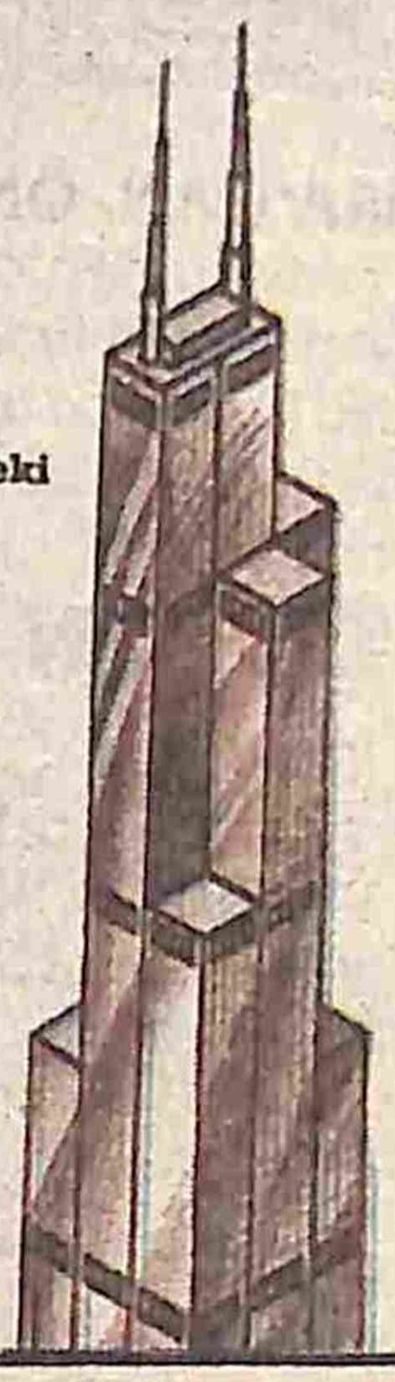
MODERN İNŞAAT YÖNTEMLERİ

CRYSTAL PALACE



Birbirinin aynısı üç bin 300 demir sütun kullanıldı.

ABD'nin Chicago kentindeki Sears Kulesinin yapımı 1973 yılında tamamlandı ve dünyanın en uzun binası oldu. 443 metre yüksekliğindeki bu bina 110 katlıdır.



TUĞLA

İSA'DAN ÖNCE 6000 yılında , Ürdün'deki Eriha kentinin yapımı sırasında kullanılan tuğlalar, dünyanın bilinen en eski tuğlalarıdır. Kilden yapılan bu tuğlalar güneş altında pişirilmişti.

Güneşte pişirilmiş tuğla

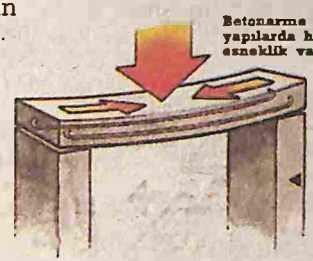
İSA'DAN ÖNCE 3500 yılında Mezopotamya'da tuğla ocaklarında pişirilen ilk tuğlalar kullanıldı. 1000 derece santigrata kadar pişirilen bu tuğlalar, son derece güçlüydü.

İSA'DAN ÖNCE 640 yılında Yunanistan'daki Hera Tapınağı yapılırken tarihin bilinen ilk çatı kiremitleri de kullanıldı.

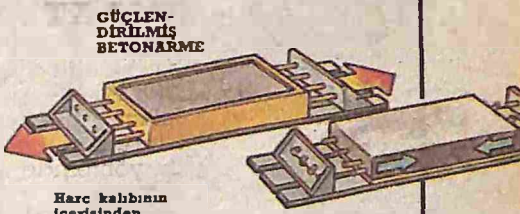
BETON

İSA'DAN ÖNCE 700 yılında, Irak'taki Jerwan kentinde bir su kemerinin yapımı sırasında, tarihte bilinen ilk beton kullanıldı. Beton, çimentonun kum ve çakıltaşıyla karıştırılmasından elde edilir.

1867 YILINDA, Fransız J. Monier dünyada ilk defa inşaat sırasında betonu, içine demir koyarak güçlendirdi.



1886 YILINDA C. Dochring adlı Alman, önceden sıkıştırılmış betonu kullandı.Bu beton türü, çok daha güçlü ve dayanıklıdır.



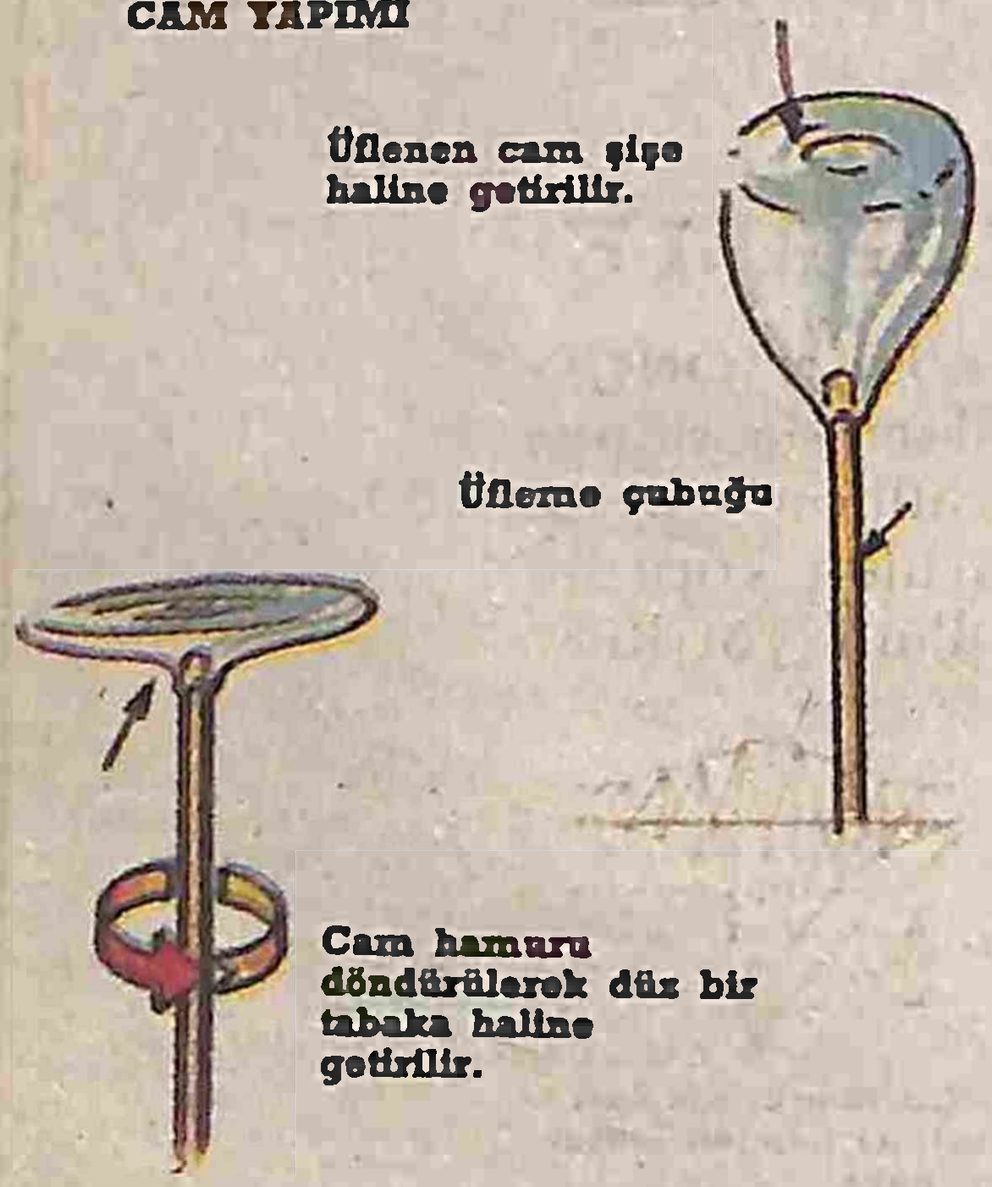
CAM

İSA'DAN ÖNCE 3000 yılında, Ortadoğu'da kumun (silis) ve sodanın (sodyum karbonat) birlikte eritilmesiyle ilk cam yapıldı.

İSA'DAN ÖNCE birinci yüzyılda Suriyeliler cama şekil vermek amacıyla üfleme çubuklarını kullanmaya başladılar.

İSA'DAN SONRA 1300 Yılında, Avrupa, düz camı tanıdı.

CAM YAPIMI



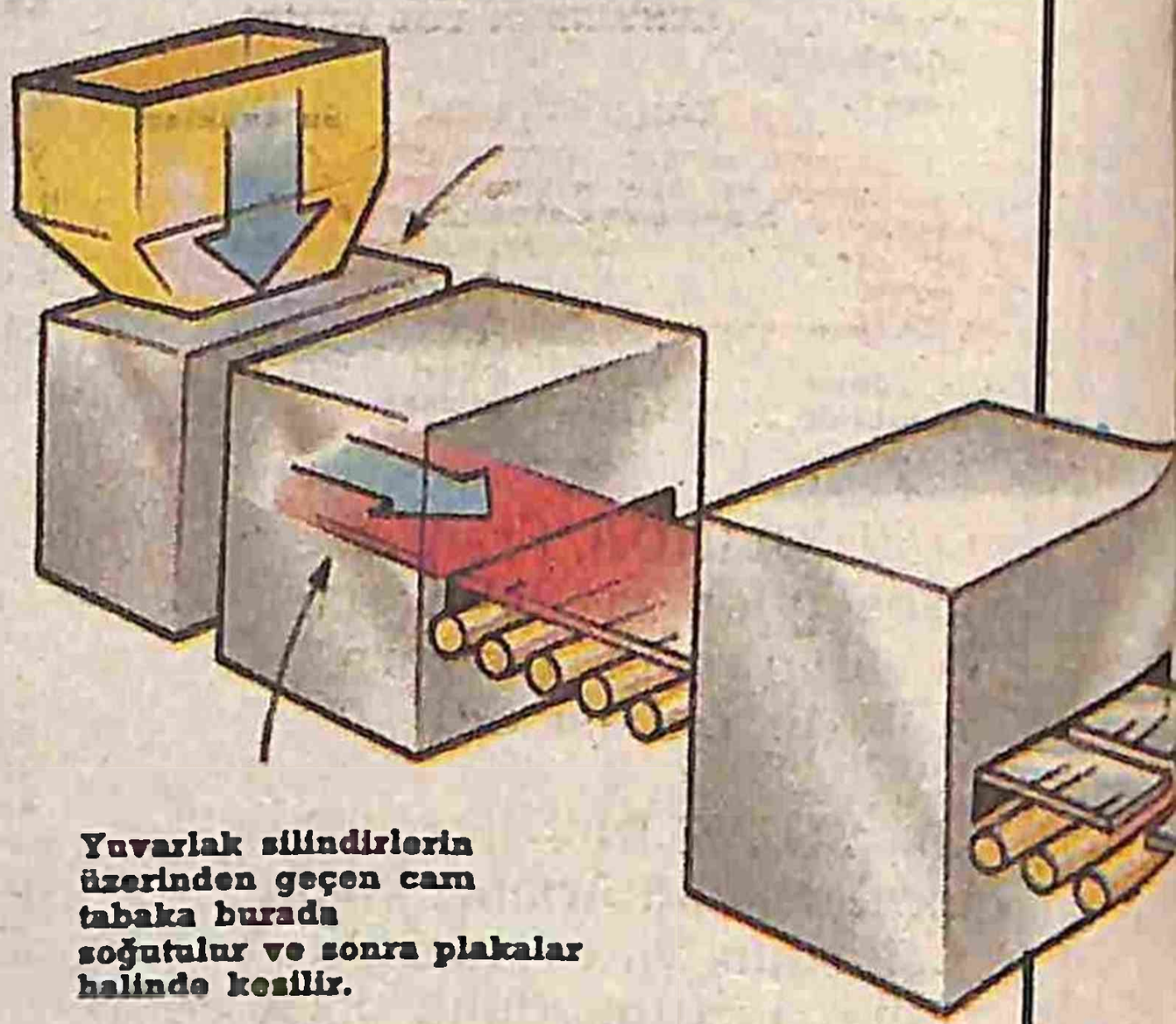
17. YÜZYILDA Fransa'da düz cam elde edilmesi için yeni bir yöntem geliştirildi. Buna göre, cam eriyiği demir bir masanın üzerine dökülüyor, böylece geniş bir tabaka elde ediliyordu. Sonra da bu cam tabakanın her iki yüzü cilalanıyordu.

1893 YILINDA Amerikalı E. Libbey, fiberglas denilen cam türünü geliştirdi.

1952 YILINDA A. Pilkington adlı İngiliz, cam üretiminde bugün de kullanılan yöntemi geliştirdi.

TABAKA CAM YAPIMI

Eritilmiş cam, eritilmiş kalayın üzerine dökülür. Bu camın yüzeyinin çok düz olmasını sağlar.



Yuvarlak silindirlerin üzerinden geçen cam tabaka burada soğutulur ve sonra plakalar halinde kesilir.

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

YOLLAR

İSA'DAN ÖNCE 500 yıllarında Persler imparatorluklarında ulaşımı sağlamak amacıyla bir yol şebekesi oluşturmuşlardı. Bu yollar, üzerinden geçtiği toprağın sıkıştırılmasıyla yapılmıştı.

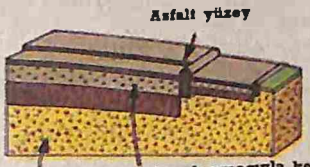
İSA'DAN ÖNCE 350 yılına gelindiğinde Romalılar yol yapımı tekniğini çok geliştirmişlerdi. Ancak Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasıyla birlikte yol yapım tekniği de ortadan kayboldu.

1750 YILINDA Fransız P. Tresaguet, taş tabakalar kullanarak ilk modern yolların babası oldu.

18. YÜZYILIN sonlarında İngiliz J. McAdam, küçük taşlardan yararlanarak daha düzgün, daha ucuz ve su geçirmeyen modern yollar yapmayı başardı.

1830'LU YILLARA gelindiğinde Avrupa'daki yollarda ziftin kumla karıştırılmasıyla elde edilen yol kaplama malzemesiyle çok daha düzgün ve modern yollar yapıldı.

MODERN BİR YOLDAN KESİT

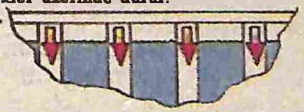


KÖPRÜLER

İSA'DAN ÖNCE 10.000 yıllarında dünyanın her tarafında kazıklar üzerine kurulan köprüler kullanılıyordu.

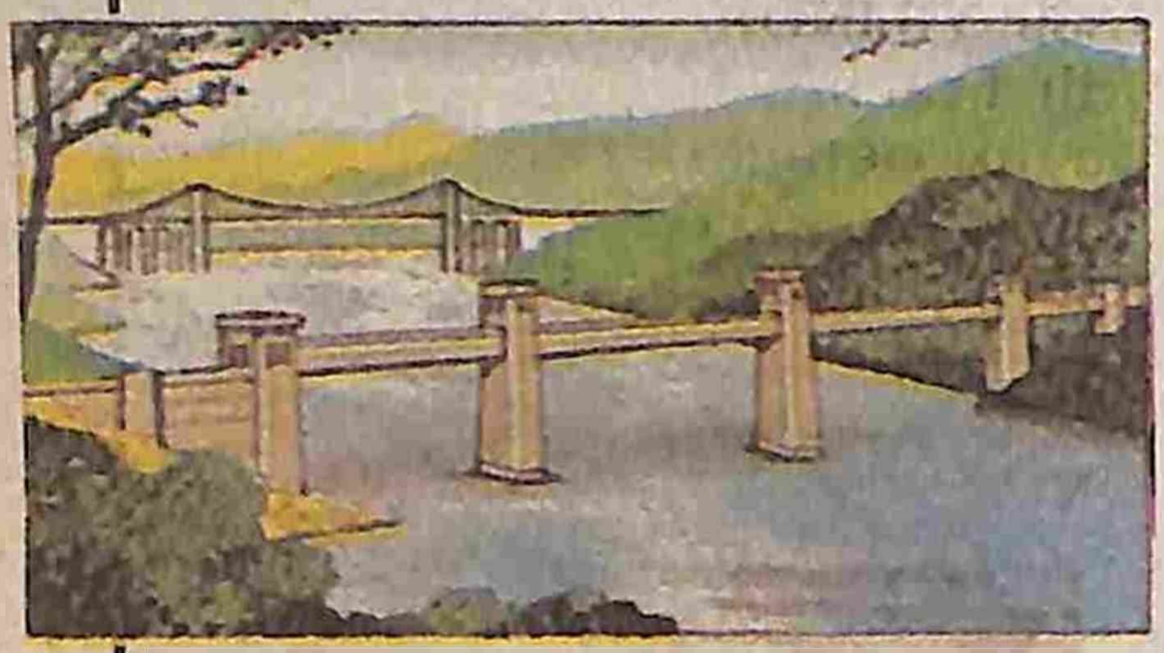
Ayaklı köprü, her biri bir ayak üzerinde dengeli oturan iki parçadan ibaret köprüdür.

Düz köprü, düz bir uzantının destekler üzerine yerleştirilmesiyle yapılır. Yol, destekler üzerinde durur.



1850 YILINDA Robert Stephenson adlı İngiliz, Galler'de, Menai Boğazı'nın üzerinde ilk demiryolu köprüsünü yaptı.

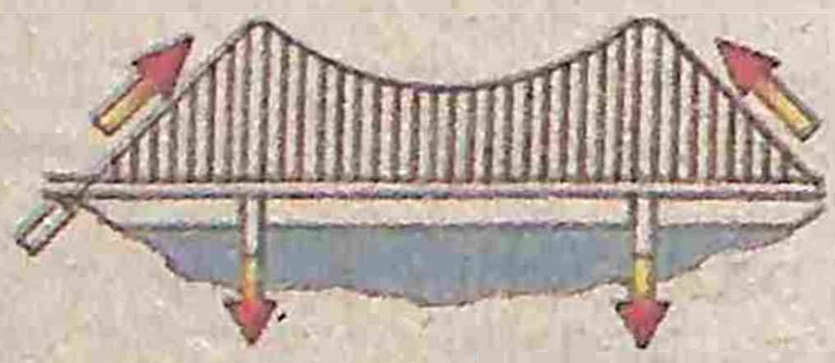
İNGİLİZ KÖPRÜSÜ
Çok hafif ancak çok güçlü olmaları nedeniyle günümüzde sıkça kullanılmaktadır.



ASMA KÖPRÜLER

İSA'DAN ÖNCE 10.000 yıllarında, yani Taş Devri'nde, son derece ilkel de olsalar, asma köprüler vardı. Bu tür köprüler, ötekilere oranla çok daha hafif malzemelerden yapılırlar.

Günümüzün en uzun köprüleri, hafif olmaları nedeniyle asma köprülerdir. Ağırlığın çok büyük bölümünü asma kabloları taşır.



1470 YILINDA Çin'in Yunnan Eyaleti'nde bugün hâlâ kullanılmakta olan en eski asma köprülerden biri yapıldı.

1801 YILINDA Amerikalı J. Finlay, Pennsylvania'da modern anlamdaki ilk asma köprünün yapımını tamamladı.

1966 YILINDA G. Roberts adlı İngiliz, İngiltere ve Galler'de, yedi asma köprünün yapımını tamamladı. Bu köprülerin tümünde de rüzgara dayanıklı, hafif malzemeler kullanıldı.

SEVERN ASMA KÖPRÜSÜ

Kutu halindeki bölmeler, rüzgarın direncini azaltır ve daha geniş bir uzunluk sağlar.

KEMERLİ KÖPRÜLER

İSA'DAN ÖNCE 200 yılında Romalılar ilk kemerli köprüleri yapmayı başardılar.

1779 YILINDA Abraham Darby adlı İngiliz Coalbrookdale'de ilk demir köprüyü yapmayı

Darby'nin demir köprüsü

başardı.

1874 YILINDA Amerikalı J. Eads, St. Louis kentinde ilk çelik köprünün yapımını tamamladı.

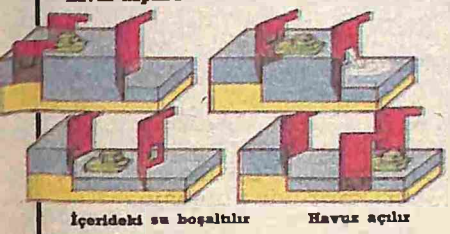
1901 YILINDA İsviçreli R. Maillart, İsviçre'de, Inn Nehri üzerinde demir takviyeli betonla yapılacak ilk kemerli köprünün tasarımını gerçekleştirdi.

KANALLAR

İSA'DAN ÖNCE 4000 yıllarında Mezopotamya topraklarının daha iyi sulanabilmesi için bölgedeki nehirler çeşitli kanallar aracılığıyla birbirlerine bağlanmışlardı.

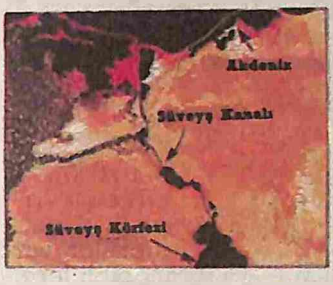
1984 YILINDA Çinli Chiao Wei-Yo, kanallardaki teknelerin bir düzeyden ötekine yükseltilmesini ya da alçaltılmasını gerçekleştiren alavere ya da kanal havuzu sistemini geliştirdi.

Kanal havuzları, kanaldaki tekneleri bir düzeyden ötekine yükseltmek ya da indirmek için kullanılırlar.



1869 YILINDA R. Maillart adlı Fransız, Mısır'da en büyük gemilerin bile geçebileceği Süveyş Kanalı'nın yapımını tamamladı.

Akdeniz'i Süveyş Körfezi'ne bağlayan Süveyş Kanalı'nın uydudan çekilmiş fotoğrafı



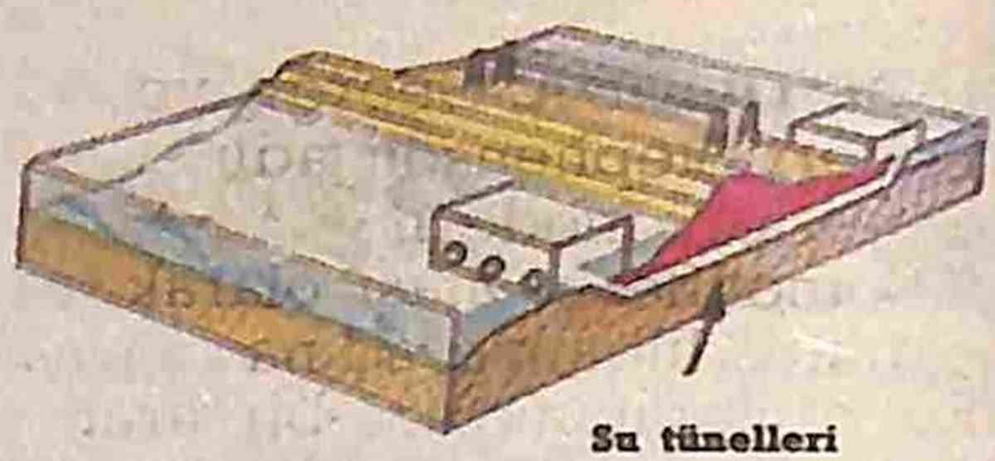
1965 YILINDA Sovyetler Birliği'nde dünyanın gemi taşımacılığına elverişli en uzun kanalının yapımı tamamlandı. İki bin 977 kilometre uzunluğundaki bu kanal, Karadeniz'i Baltık Denizi'ne bağlıyor.

TÜNELLER

İSA'DAN ÖNCE 2160 yılında Mezopotamya'da,

Babil Kraliçesi Semiramis Fırat Nehri'nin altında dünyanın bilinen en eski sualtı tünelini yaptırdı.

1818 YILINDA M. Brunel adlı Fransız (Daha sonra İngiliz vatandaşı oldu) ilk tünel açma aygıtının tasarımını tamamladı. Bu aygıt daha sonra Londra'daki Thames Tüneli'nin yapımında kullanıldı.



Su tünelleri

MISIR'DAKİ ASVAN BARAJI

Yapımı 1970 yılında tamamlandı. Modern barajların tipik bir örneğidir.Hidroelektrik enerji elde etmek amacıyla su türbinlerinden yararlanılır.

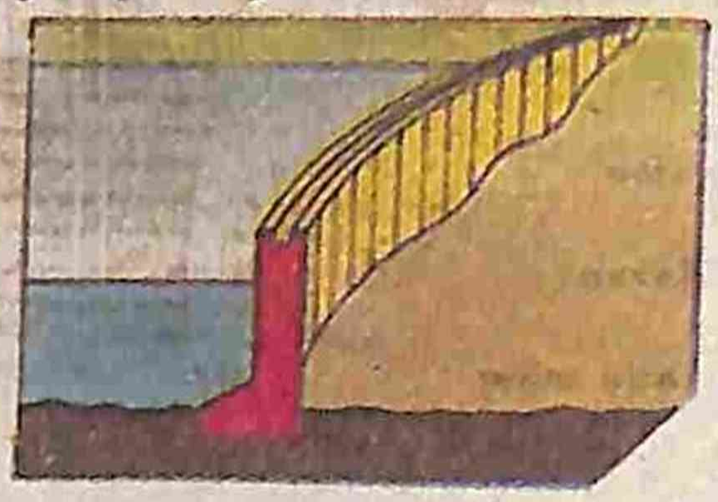
Kalasların meydana getirdiği bir duvardan oluşuyordu. ◄ Kalaslar birer birer çekilerek arkalarında kalan toprak kazılıyordu. Sonra kalaslar tekrar yerlerine konuyor ve araç daha ileriye itiliyordu.

BARAJLAR

İSA'DAN ÖNCE 3000 yılında, Mısırlılar Garawi Vadisi üzerinde tarihin bilinen en eski barajını kurmuşlardı. Bu barajın yapımında sadece toprak ve taşlardan yararlanılmıştı.

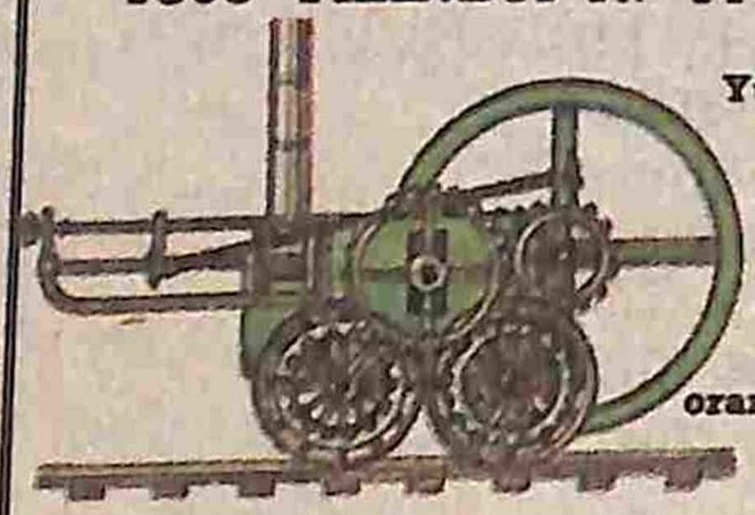
560 YILINDA Roma ve Pers imparatorluklarının sınırında yer alan Dara Barajı'nın yapımı tamamlanmıştı.

Yük uçlara doğru aktarıldığından kemerli barajlar çok sağlamdır.



TRENLER

1803 YILINDA R. Trevithick adlı İngiliz, vagonları çekebilecek nitelikte ilk buharlı lokomotifi yaptı.

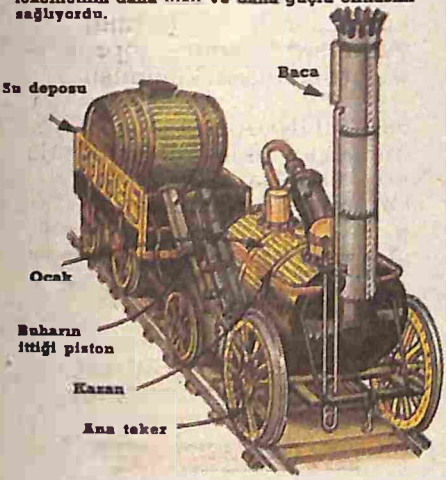


Yüksek basınçlı buhar makinesiyle hareket ediyordu. Bu, daha büyük fabrika makinelerine oranla daha fazla güç sağlıyordu.

1825 YILINDA İngiltere'de Stockton–Darlington demiryolu hattı ulaşıma açıldı. Bu hat, buharlı trenle yolcu taşınan ilk hat olma özelliğine de sahiptir.

1829 YILINDA George ve Robert Stephenson adlı İngilizler, modern lokomotiflerin atası olarak kabul edilen ve adına Roket denilen yeni bir araç geliştirmeyi başardılar.

Bu araçta 25 ısıtma tüpünden oluşan yeni bir kazan türü vardı. Burada su buhara dönüştürülüyordu. Yeni sistem, lokomotifin daha hızlı ve daha güçlü olmasını sağlıyordu.



1869 YILINDA Amerikalı G. Westinghouse havalı frenin patentini aldı. Sıkıştırılmış hava aracılığıyla itilen bir piston balatalar aracılığıyla tekerlekleri hareketsiz hale getiriyordu.

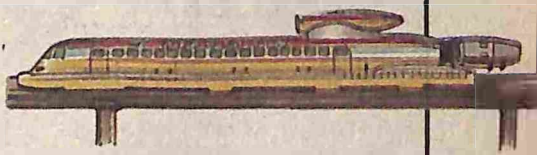
1879 YILINDA W. von Siemens adlı Alman, ilk elektrikli trenin tasarımını gerçekleştirdi.

1881 YILINDA W. von Siemens, Almanya'nın Berlin kentinde ilk elektrikli tramvayı faaliyete geçirdi.

Raylar üzerinde elektrikle hareket ediyordu.

1912 YILINDA Almanya' daki Prusya–Hesse Devlet Demiryolu'nda ilk dizel lokomotif kullanıldı. Dizel lokomotiflerle ulaşım, buharlı lokomotiflere oranla çok daha ucuzdur.

1971 YILINDA Fransa'da kısa adı TACV olan raylı havayastıklı trenin ilk denemeleri yapıldı.



HAVA TRENİ
Bir havayastığı üzerinde tek bir ray üzerinde hareket ediyordu.

1971 YILINDA Federal Almanya'da MBB ve Krauss–Maffei firmaları manyetik itmeli ilk deneme seferini gerçekleştirdiler. Bu seferde elektrik motorları tarafından oluşturulan manyetik güç, treni 10

milimetre kadar havalandırıyor ve ileriye doğru itiyordu.

1981 YILINDA İngiltere'de hızlandırılmış yolcu treni (APT) deneme seferini yaptı.

APT'de, hızla giderken savrulmayı önlemek amacıyla araç yana yatar. Bu da sürekli olarak yüksek hıza olanak verir.

METROLAR

1863 YILINDA Londra'da ilk metro açıldı. Bu metroda buharlı lokomotifler çalışıyor, yakıt olarak da kömür kullanılıyordu.

LONDRA'DAKİ İLK TREN

1890 YILINDA İngiltere'de elektrikle çalışan ilk metro seferleri başlatıldı. Günümüzde metrolarda yolculuk son derece temiz ve rahattır.

BİSİKLETLER

1839 YILINDA K. Macmillan adlı İngiliz ilk bisikleti yaptı.

MACMİLLAN BİSİKLETİ
Adına velespit deniliyordu. Pedallar, arka tekerleği hareket ettiren çubuklara bağlanmıştı.

1870 YILINDA J. Starley adlı İngiliz, "Peni–çeyrek peni" diye anılan ilk yüksek tekerlekli bisikleti yapmayı başardı.

J. STARLEY'İN BİSİKLETİ

NEW YORK METROSU'NDAN MODERN BİR TREN

1885 YILINDA J. K. Starley adlı İngiliz, modern bisikletin özelliklerini taşıyan bir bisiklet yaptı. Bu bisiklette tekerleklerin büyüklükleri aynıydı, kauçuk dolgu tekerlekler kullanılıyordu ve vites sistemi vardı.

MODERN BİSİKLET

Hafif gövde malzemesi daha büyük hız sağlar.

1888 YILINDA İngiliz J. Dunlop havayla şişirilen bisiklet lastiğini icat etti. Bu sayede bisikletle yolculuk çok daha rahat bir hale geldi.

MOTOSİKLETLER

1868'DE E. ve P.Michaux adlı Fransızlar, ilk motosikletin patentini aldı.

MİCHAUX MOTOSİKLETİ Oturma selesinin altına küçük bir buhar makinesi yerleştirilmiş bir bisikletti. Makinenin gücü kayışlarla arka tekerleğe aktarılıyordu.

1885 YILINDA Gottlieb Daimler adlı Alman yaptığı ahşap bir bisikletin üzerinde ilk kez petrolle çalışan bir motor denedi.

1895 YILINDA Gomte de Dion ve G. Bouton adlı Fransızlar motosikletler için "hafif motor"un ağırlıklı motorun tasarımını yaptılar.

1901 YILINDA M. ve E. Werner adlı Fransızlar ilk modern motosikleti yapmayı başardılar.

WERNER MOTOSİKLETİ

Motor, iki tekerlek arasına yerleştirilmişti.

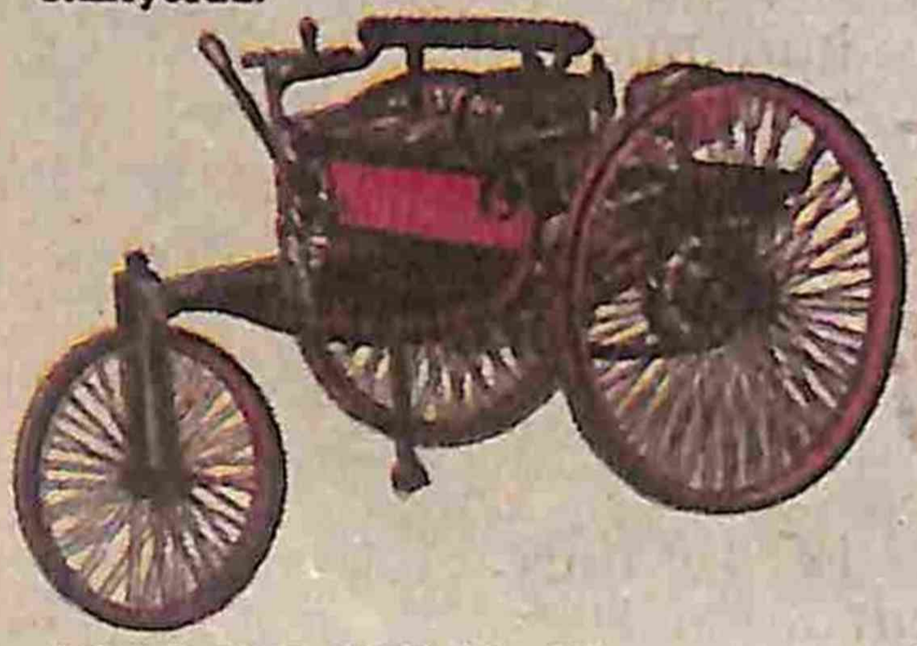
MODERN MOTOSİKLET Motosiklet, 1950'li yıllarda modern çizgilerine kavuştu. Son model motosikletler, saatte 483 kilometreyi aşkın hız kapasitelerine sahiptir.

OTOMOBİLLER

İÇTEN yanmalı motorla çalışan modern otomobiller bir kişi tarafından bulunmadı, birçok kişinin çalışmaları sonucu ortaya çıktı. Otomobillerin babası ise, 1770 yılında Fransız N. Cugnot tarafından yapılan ve buhar gücüyle hareket eden arabadır.

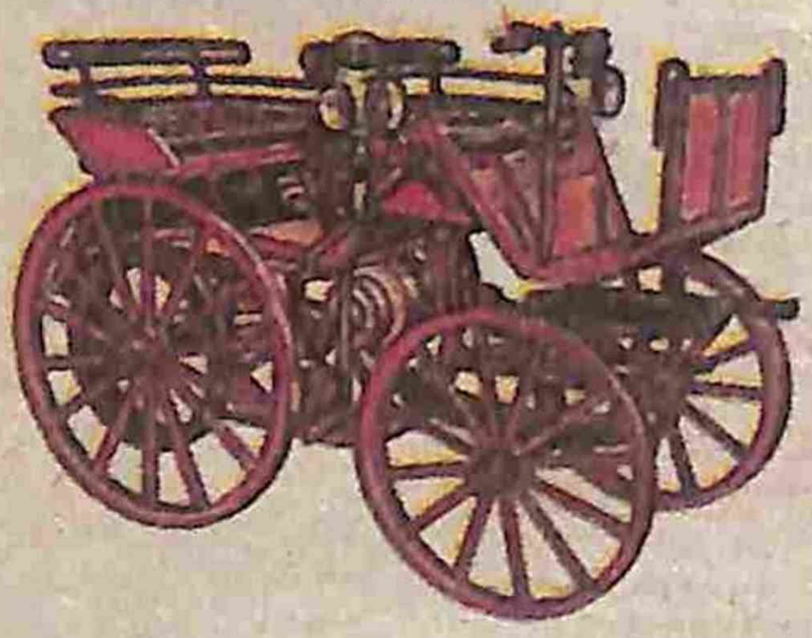
1885 YILINDA Karl Benz adlı Alman, petrolle hareket eden ilk arabayı yaptı.

BENZ'İN OTOMOBİLİ
Üç tekerleği vardı. Motorun kayışla aktarılan gücü, arka tekerlekleri hareket ettiriyordu.



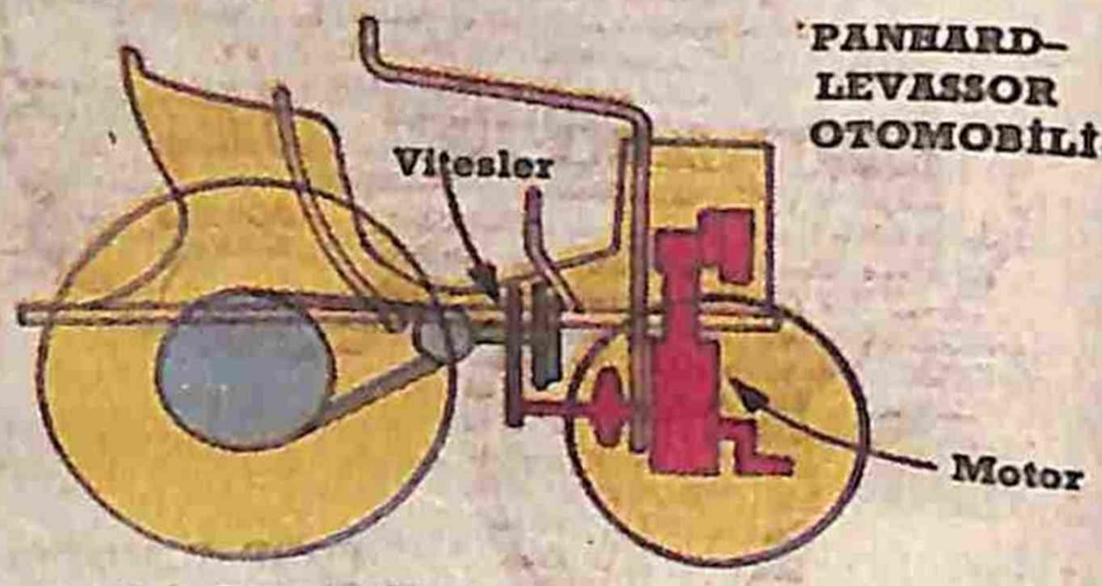
1887 YILINDA Alman mucit Gottlieb Daimler, ilk dört tekerlekli otomobili gerçekleştirdi.

DAİMLER'İN OTOMOBİLİ
At yerine motor gücüyle giden bir at arabasından farksızdı.



1891 YILINDA R. Panhard ve E. Levassor adlı Fransızlar modern otomobillerin genel çizgilerini oluşturdular.
Bu tasarımda motor öndeydi. Bunun anlamı, arkadan motorlu araçlara oranla ağırlığın daha eşit bir biçimde dağılmasıydı.

PANHARD-LEVASSOR OTOMOBİLİ



1895 YILINDA Fransız A. Michelin, havayla şişirilen ilk pnömatik otomobil lastiklerini üretti. Daha önce otomobillerde dolgu lastik tekerlekler kullanılıyordu.

1902 YILINDA Fransız Renault modern cant frenlerini geliştirdi. Bu sayede otomobillerin fren sistemleri çok daha güvenilir bir hale geldi.

1903 YILINDA Hollandalı Spyker, dört tekerleğine de

fren sistemi uygulanabilen ilk otomobili yapmayı başardı.

1908 YILINDA Amerikalı Henry Ford, ilk ucuz ve seri otomobil üretimini gerçekleştirdi. Ford'un bu ilk seri üretimi, "T Model" olarak adlandırıldı.

FORD T MODEL
Hafif ama dayanıklı malzemeden yapılmıştı.

1914 YILINDA, Amerika Birleşik Devletleri'nin Cleveland kentinde ilk defa olarak trafik ışıkları uygulamasına başlandı. Bu ilk uygulamada sadece kırmızı ve yeşil ışıklar vardı.

1923 YILINDA Amerikan kuruluşu Studebaker, gövdesi tümüyle çelikten olan ilk otomobili üretti.

1934 YILINDA İngiliz P. Shaw, kedi gözlerinin patentini aldı.

1935 YILINDA Amerikalı C. Magee, ilk parkmetre tasarımını gerçekleştirdi, aynı yıl ürettiği parkmetreleri, Amerika Birleşik Devletleri'nin Oklahoma City kentine kurdu.

1940 YILINDA Amerikan şirketi General motors, otomatik arabalarda kullanılan otomatik transmisyon sistemini geliştirdi. Bu sistemde vitesler sürücünün müdahalesine gerek kalmadan otomatik olarak değişiyordu.

1972 YILINDA İngiliz kuruluşu Dunlop, patlamaya karşı emniyetli otomobil lastiğini üretti. Patlama halinde lastiğin içinde bulunan sıvı bir madde meydana gelen deliği kapatıyordu.

KENDİ KENDİNİ ONARAN LASTİK

Patlama sonrasında yapıştırıcının bulunduğu kutunun kapağı açılır.

Yapıştırıcı kutusu

Isı, yapıştırıcıyı buharlaştırırken tekerleği de kısmen şişirir.

Lastiğin içerisinde sürtünmeden dolayı bir ısı oluşur.

Lastiğin içerisindeki yapıştırıcı tabakası, tüm küçük delikleri kapatır.

GEMİLER

BİLİNEN en eski tekneler, tahta ya da hayvan derisi gibi doğada kolaylıkla bulunabilecek maddelerden yapıldı. Bugüne kadar bulunabilen en eski tekne ise, İsa'dan Önce 7000 yıllarına aittir. Çam ağacından yapılmış bir kano olan bu tekne Hollanda'nın Pesse kentinde bulundu.

YELKENLİ GEMİLERİN GELİŞİMİ

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Mısırlılar, tek direkli, kare şeklinde yelkeni olan ahşap yelkenliler kullanıyorlardı.

MISIR YELKENLİSİ

İSA'DAN SONRA 3. yüzyılda, Romalılar, iki yelken daha ekleyerek Mısırlılar'ın kullandıkları tekneleri daha da geliştirdiler.

ROMA GEMİSİ

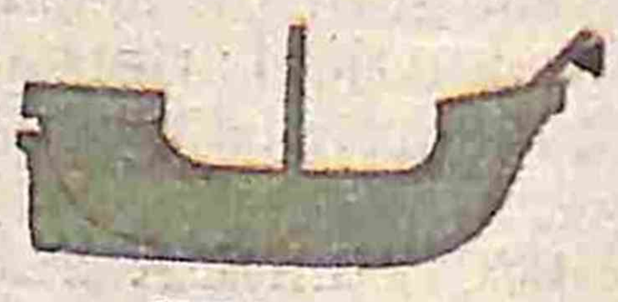
Ekstra yelkenler

DOKUZUNCU YÜZYILDA Çinliler çok direkli yelkenlileri geliştirdi. Böylece teknelerin hem hızları hem de ulaşabilecekleri mesafenin uzunluğu arttı.

ÇİN GEMİSİ
Su içindeki dümeniyle daha fazla hız yapabilme olanağına sahipti.

15. YÜZYILDA Avrupa, üç direkli yelkenlilerle tanıştı. Sonraki 200 yıl içerisinde yelkenli gemilerde çeşitli gelişmelere tanık olundu.

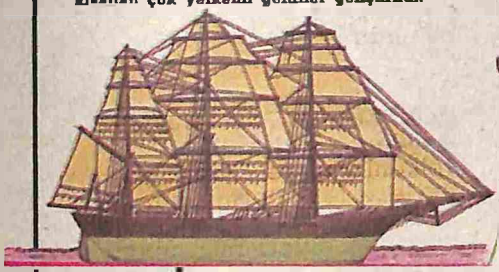
1400 yıllarına ait bu gemilerin iki ucunda askerler ve okçular için özel bölmeler vardı.



1500'lü yıllarda kullanılan bu kalyonlarda asker bölmeleri kaldırılmıştı. Okların yerini toplar alınca, özel bölmelere de gerek kalmadı.

1820'Lİ YILLARDA Amerika Birleşik Devletleri'nde hızı saatte 37 kilometreye kadar çıkabilen çok yelkenli gemiler geliştirildi.

1820'li yıllarda, yolculuk sürelerini hayli kısaltan çok yelkenli gemiler geliştirildi.



DEMİR VE BUHARLI GEMİLER

1777 YILINDA İngiltere'nin Yorkshire kentinde gövdesi tümüyle demirden olan ilk gemi yapıldı.

1783 YILINDA Fransız Marki de Jouffroy d'Abbans, ilk buharlı gemiyi yaptı. Gövdesi ahşap olan bu "istimbot"un buhar makineleri, pervaneyi çalıştırıyordu.

1836 YILINDA İngiliz F. Pettit Smith bugün de kullanılan pervaneyi buldu. Su altında kalan bu pervane gemiye daha çok hız kazandırıyor, ayrıca daha az zarar görüyordu.

1843 YILINDA İngiliz Isambard Kingdom Brunel, Great Britain adlı ilk demir gövdeli ve su altı pervaneli istimbotu denize indirdi.

GREAT BRITAIN adlı gemi, ahşap gemilere oranla daha fazla yükü daha güvenli bir biçimde taşıyabiliyordu.

MODERN GEMİLER

1886 YILINDA Gottlieb Daimler adlı Alman, ilk kez olarak bir gemide içten yanmalı motoru kullandı.

1897 YILINDA İngiliz C. Parsons Turbinia adlı teknesine kendi geliştirdiği buhar türbinli motoru taktı. Bu tekne zamanının öteki teknelerine göre çok daha hızlıydı.

1902 YILINDA Fransız gemisi Petit-Pierre, dizel motoruyla çalışan ilk tekne oldu. Böylece yakıttan büyük ölçüde tasarruf sağlandı.

1959 YILINDA Amerikan gemisi Savannah denize indirildi. Yolcu ve yük taşıma kapasiteli Savannah, nükleer güçle hareket eden ilk gemiydi.

DENİZALTILAR

1620'Lİ YILLARDA Hollandalı C. Drebbel, kürekçilerin çektiği küreklerle hareket eden ilk denizaltıyı yaptı. Denizaltının gövdesi, ahşap çerçeve üzerine kaplanmış deriden oluşuyordu. Kürekler, derilerde açılan ve kenarları su sızmasını önleyen yağlarla kaplanan deliklerden dışarı çıkarılmıştı.

1776 YILINDA Amerikalı D. Bushnell, Turtle (deniz kaplumbağası) adını verdiği denizaltıyı yaptı. Turtle, elle çevrilen pervanelerle hareket edebiliyordu.

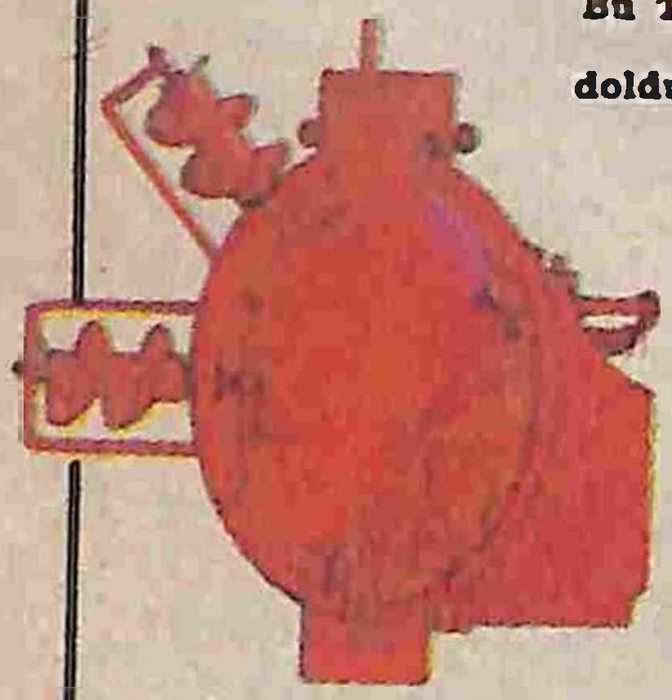
Bu Turtle'daki su tankları dalmak istendiğinde doldurulуyor, su yüzeyine çıkmak gerektiğinde ise pompalarla boşaltılıyordu.

1863 YILINDA Fransız denizaltısı Plongeur, mekanik olarak hareket edebilen ilk denizaltı olarak suya indirildi. Motoru, sıkıştırılmış havayla çalıştırılıyordu.

1900 YILINDA Amerikalı J. Holland, modern denizaltıların ilki olan Holland VI'nın tasarımını gerçekleştirdi. Bu denizaltı su üzerinde içten patlamalı bir motorla, su altındayken ise elektrik motoruyla hareket ediyordu.

HOLLAND VI, su altında 40, su üzerinde ise 800 kilometre yol alabiliyordu.

1940'LI YILLARDA Almanya'da ilk şnorkel geliştirildi. Bu, su yüzeyine uzatılarak dizel motoru için gereken havayı sağlayan bir boruydu. Böylece denizaltıların dizel motorlarının su altında da çalışması mümkün olabiliyordu.



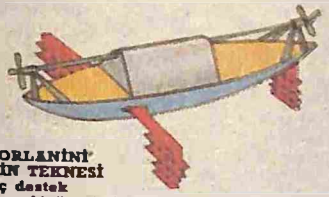
POLARİS TÜRÜ MODERN NÜKLEER DENİZALTI

1955 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde

yapılan Nautilus, nükleer enerjiyle çalışan ilk denizaltı olarak suya indirildi. İlk iki yıl içerisinde Nautilus hiç yakıt ikmali yapılmadan 99 bin 800 kilometre yol aldı.

YÜKSELEN TEKNELER

1900 YILINDA İtalyan E. Forlanini, kayaklı gemilerin (hidrofoil) ilkini yaptı. Bu teknelerde, gövde belirli destekler üzerinde yükseldiğinden suyun sürtünme direncinin etkisi azalıyor, böylece tekne daha hızlı yol alabiliyordu.

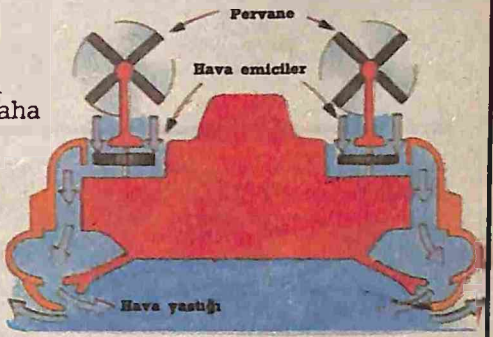


FORLANİNİ'NİN TEKNESİ Üç destek (kapak) üzerinde yükseliyor, ön ve arkasındaki pervanelerle hareket ediyordu. Saatte 64 kilometre hız kapasitesine sahipti.

HOVERKRAFT

1955 YILINDA C. Cockerell adlı İngiliz, hoverkraftı geliştirerek patentini aldı. Bu araç, gövdesinin altındaki delik serisinden üflenen bir hava yastığı üzerinde hareket ediyordu.

MODERN N4 HOVER-KRAFTININ ÇALIŞMA DİYAGRAMI



DÖRT TÜR MODERN HİDROFOİL

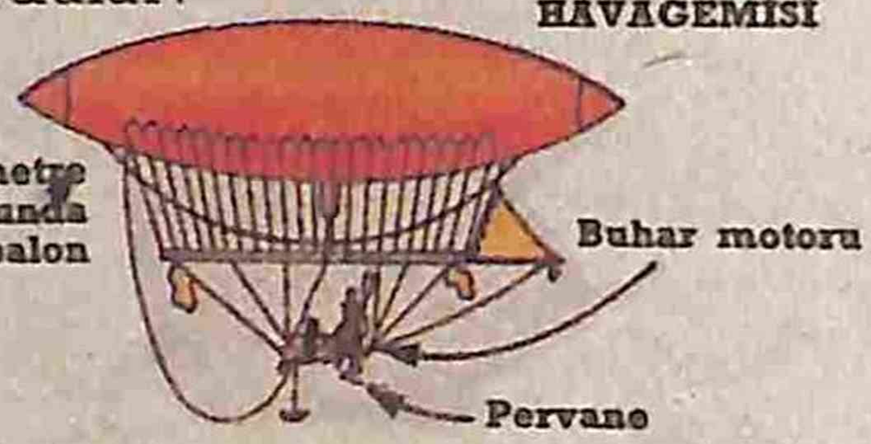
HAVA ARAÇLARI

HAVA GEMİLERİ

1783 YILINDA Joseph ve Etienne Montgolfier adlı Fransız kardeşler, yolcu taşıma kapasitesine sahip ilk sıcak hava balonunu uçurdular.

MONTGOLFİER BALONU
15 metre yüksekliğindeki bu balon, Paris üzerinde yaklaşık sekiz kilometre dolaştı.

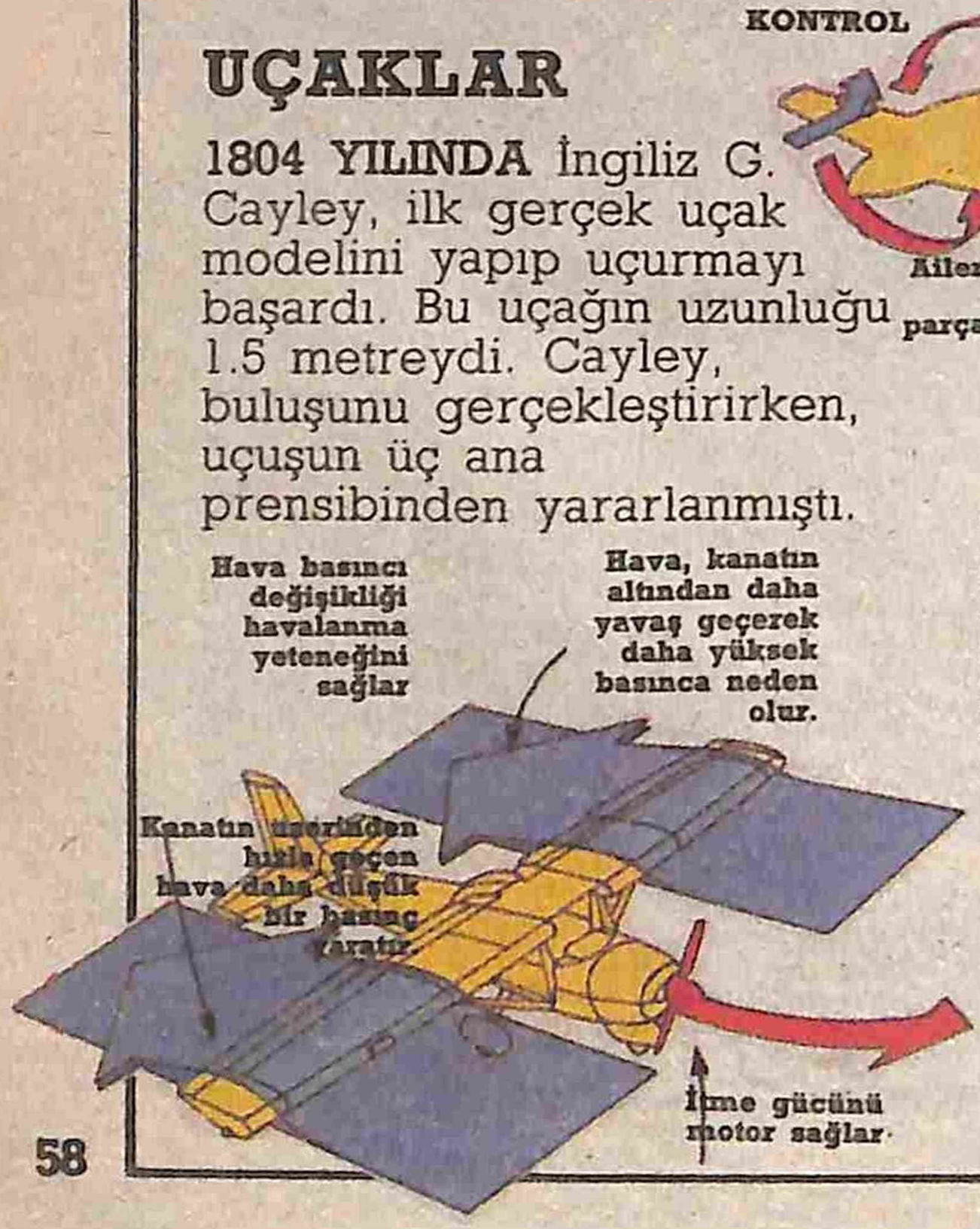
GİFFARD'IN HAVAGEMİSİ



1852 YILINDA Fransız H. Giffard, buhar gücüyle çalışan ve kendi tasarımı olan ilk hava gemisiyle saatte sekiz kilometre hızla 28 kilometre uçmayı başardı.

UÇAKLAR

1804 YILINDA İngiliz G. Cayley, ilk gerçek uçak modelini yapıp uçurmayı başardı. Bu uçağın uzunluğu 1.5 metreydi. Cayley, buluşunu gerçekleştirirken, uçuşun üç ana prensibinden yararlanmıştı.



KONTROL

1891–1896 YILLARI arasında Alman O. Lilienthal, kendi ürünü olan bir planörle bir dizi kontrollü uçuşu gerçekleştirmeyi başardı.

LİLİENTHAL PLANÖRÜ
Araç sürücüsünün ileri ve geri hareketleriyle yönetiliyordu.

1903 YILINDA Amerikalı Orville Wright, bir uçak içerisinde ilk enerjiye dayalı ve kontrollü uçuşu yaptı. Wright'ın uçağının adı, Flyer I idi.

FLYER I, çift kanatlı bir uçaktı. Bir motoru ve iki pervanesi vardı. 260 metre uçtu.

1909 YILINDA Fransız Louis Bleriot, Manş Denizi'ni uçakla aşan ilk insan oldu.

BLERİOT XI, tek kanatlı bir uçaktı. Havada 36 dakika kalarak 37 kilometre uçtu ve saatte ortalama 64 kilometre hız yaptı.

1912 YILINDA Fransız uçağı Deperdussin Racer, ilk monoblok gövdeli uçak oldu. Daha önceki uçaklar ayrı parçalar halinde yapılıp bağlantılarla birleştiriliyordu. Deperdussin Racer ahşaptı.

1915 YILINDA Alman H. Junkers, başka bir desteğe gereksinim duymayan kendinden destekli kanatları yaptı.

JUNKERS J1

1937 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde daha büyük hız yapabilen Lockheed XC–35 uçakları yapıldı.

JET UÇAKLARI

1939 YILINDA Alman bilgin H. von Ohain, ilk jet uçağını uçurdu. Heinkel He 178 adı verilen bu uçağın iki adet jet motoru vardı.

1947 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilen Bell X–I, sesin hızını aşabilen ilk uçak (saatte 1062 kilometre) oldu.

BELL X–I

1949 YILINDA İngiltere'de yapılan De Havilland Comet, yolcu taşıyan ilk jet uçağı oldu.

COMET
dört jet motoru, kanatlarına yerleştirilmişti.

1953 YILINDA İngiltere'de yapılan Rolls Royce Flying Bedstead adlı deney uçağı, ilk kez olarak dikey kalkışı gerçekleştirdi.

1969 YILINDA Amerikan yapımı Boeing 747, ilk uçuşunu gerçekleştirdi. Bu, dünyanın en büyük yolcu uçağıdır.

BOEING 747

490 yolcu kapasiteli olarak üretildi. Böylece zamandan ve yakıttan tasarruf sağlandı.

1969 YILINDA
İngiliz–Fransız ortak yapımı Concorde, ilk uçuşunu gerçekleştirdi. Bu, sesten hızlı ilk yolcu uçağıdır. Saatte 1600 kilometreyi aşan hızıyla Atlantik Okyanusu'nu üç saatten daha az bir zamanda aşabilir.

CONCORDE

İniş için burun aşağıya sarkar.

HELİKOPTERLER

1907 YILINDA Fransız P. Cornu, döver pervaneli bir hava aracını yerden 60 santimetre yüksekliğe kaldırmayı başardı. Araç, içten yanmalı bir motorla çalışıyordu.

1923 YILINDA İspanyol J. de la Cierva, otojiro adını verdiği bir tür helikopterin tasarımını yapıp uçurmayı başardı. Cierva, normal bir uçağın üzerine bir de döner pervane eklemişti.

CİERVA'NIN OTOJİROSU

1936 YILINDA Alman H. Focke, ilk pratik helikopterin tasarımını gerçekleştirdi. Bu helikopterin adı, Focke Fa–61'di.

MODERN HELİKOPTER

Aracın havada durabilmesi için kuyruk pervanesinin hızıyla kanatların açısının bileşimi, helikopterin ağırlığını dengeler.

1939 YILINDA
Sovyet asıllı

Amerikalı I. Sikorsky, VS–300 tipi helikopterin tasarımını gerçekleştirdi. Bu helikopterlerin üzerinde bir ana pervane, kuyruğunda da küçük bir pervane vardı.

ROKETLER VE UZAY ARAÇLARI

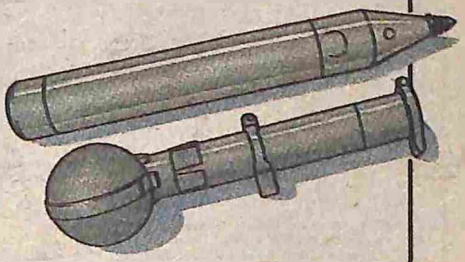
HAVAİ fişeklerden uzay araçlarına kadar tüm roketler, Newton'un Hareket Kuralları'nın üçüncüsüne göre çalışır. Bu kurala göre, her hareketin kendisine eşit ama ters yönde bir karşı hareketi vardır. Bir roketteki yakıt yandığında, belirli bir yönde çok büyük bir güçle gazlar püskürtür. Böylece, gazların gidiş yönünün tersine de aynı güçle roket hareket eder.

ROKETLERİN GELİŞİMİ

ONUNCU YÜZYILDA Çinliler barut kullanarak ilk havai fişekleri ürettiler. Barut, ateşlendiğinde patlamaya yol açan ve çeşitli kimyasal maddelerin karışımından oluşan bir maddedir.

1232 YILINDA Kay–fung–fu kuşatması sırasında Çinliler Moğollar'a karşı barut gücüyle hareket eden ve uçlarında oklar bulunan roketler kullandılar.

1804 YILINDA İngiliz W. Congreve Avrupa ordularında kullanılan ilk roketleri geliştirdi.

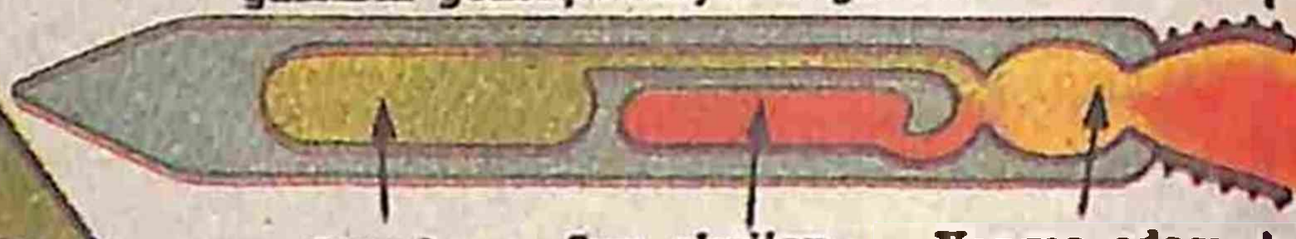


CONGREVE ROKETLERİ
Gövdeleri demirden yapılmıştı ve barutla ateşleniyordu.

1903 YILINDA Rus bilgini K. Tsiolkovsky, roketlerde sıvı yakıt kullanımını esas alan teorisini yayınladı. Teoriye göre bazı sıvı yakıtlar karıştırılıp ateşlendiğinde şiddetle gaz salacaklardı.

1926 YILINDA Amerikalı R. Goddard ilk sıvı yakıtlı roketi fırlattı. Bu roketin yüksekliği 3.05 metreydi.

GODDARD ROKETİ
İki yakıt tankına sahiptir. Birinde petrol, diğerinde ise yanmayı hızlandıran sıvı oksijen bulunur. Roketin fırlaması, gazların genleşmesiyle sağlanır.



Petrol

Sıvı oksijen

Yanma odası

1942 YILINDA Wernher von Braun adlı Alman, ilk uzun menzilli roket olan V–2'yi yaptı. Bu, hemen tüm uzay roketlerinin de babasıydı.

1949 YILINDA ilk çok bölümlü roket olan V–2/WAC Corporal rampaya kondu. Bu, her bölümünde birer roket olan iki bölümden oluşuyordu ve böylece daha çok güce sahipti. Kalkıştan hemen sonra birinci bölüm ve roket gövdeden ayrılıyordu.

Patlayıcı savaş başlığı

Etil alkol ve su karışımı yakıtı taşıyan depo.

Yanmayı hızlandıran sıvı oksijeni taşıyan tank.

İki yakıtı yanma odasına gönderen pompalar.

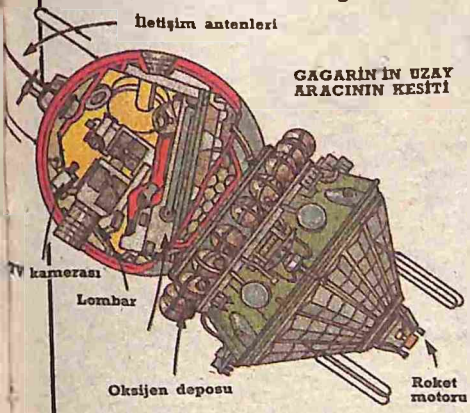
Yanma odası. Burada yakıt, barutla ateşleniyordu.

V–2 ROKETİ, yakıt olarak alkol ve sıvı oksijen kullanıyordu. İtme gücüyle 160 kilometre yüksekliğe fırlayabilen bu roket 322 kilometreye gidebiliyordu.

YÖRÜNGEYE GİRİŞ

ÇOK bölümlü roketlerin üretilmesi, insanları atmosferin dışına çıkma ve dünyanın çevresinde dolaşma düşüncesine yöneltti. Dünyanın çevresinde yörüngeye oturabilmek içinse saatte 27 bin 359 kilometrelik bir hıza gereksinim vardı.

1961 YILINDA Sovyetler Birliği'nden Yuri Gagarin,



uzaya çıkan ilk insan oldu. 108 dakika süren uçuşu sırasında Vostok I adlı aracıyla dünyanın çevresinde bir kez dolaştı.

1963 YILINDA Sovyetler Birliği'nden Valentina Tereşkova, uzaya çıkan ilk kadın oldu. 70 saat 50 dakika süren uçuşu sırasında Vostok 6 adlı aracıyla dünyanın çevresini 48 kez dolaştı.

1965 YILINDA Sovyetler Birliği'nden A. Leonev, uzayda ilk yürüyüşü yaptı. İki kişilik Voskhod 2 adlı araçtan çıkan Leonev, uzayda 10 dakikalık bir yürüyüş yaptı.

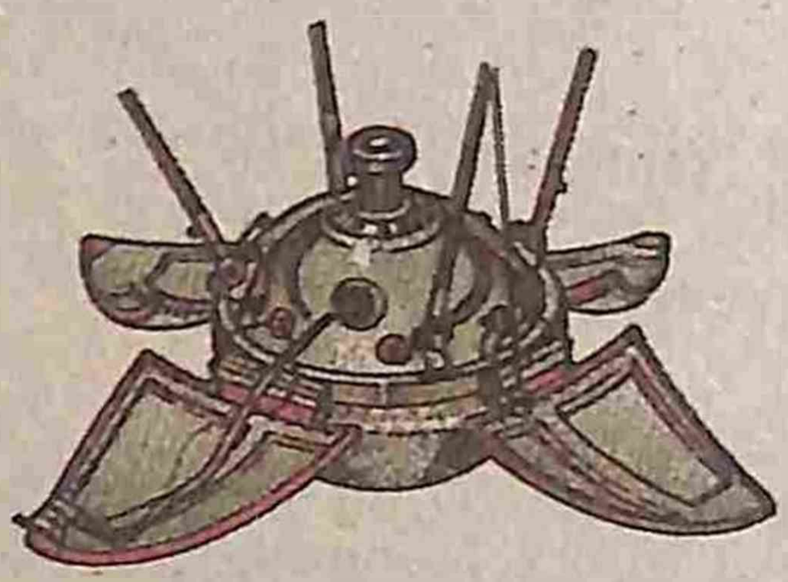
1966 YILINDA N. Armstrong ve D. Scott adlı Amerikalı astronotlar, uzayda insanlı bir araçla insansız bir uzay aracı arasında ilk kenetlenmeyi gerçekleştirdiler. Bu araçlar, Gemini 8 ile Gemini Agena Hedef aracı'ydı.

AYA GİDİŞ

1964 YILINDA Amerikalıların insansız uzay aracı Ranger 7, ilk kez ayın yakın plan fotoğraflarını çekti. Ranger 7, dünyaya dört bin 306 fotoğraf gönderdikten sonra aya çarptı.

1966 YILINDA Sovyet yapımı insansız uzay aracı Luna 9, ayın yüzeyine indi. Aya başarılı bir iniş yapan Luna 9, daha sonra dünyaya televizyon sinyalleri gönderdi.

LUNA 9



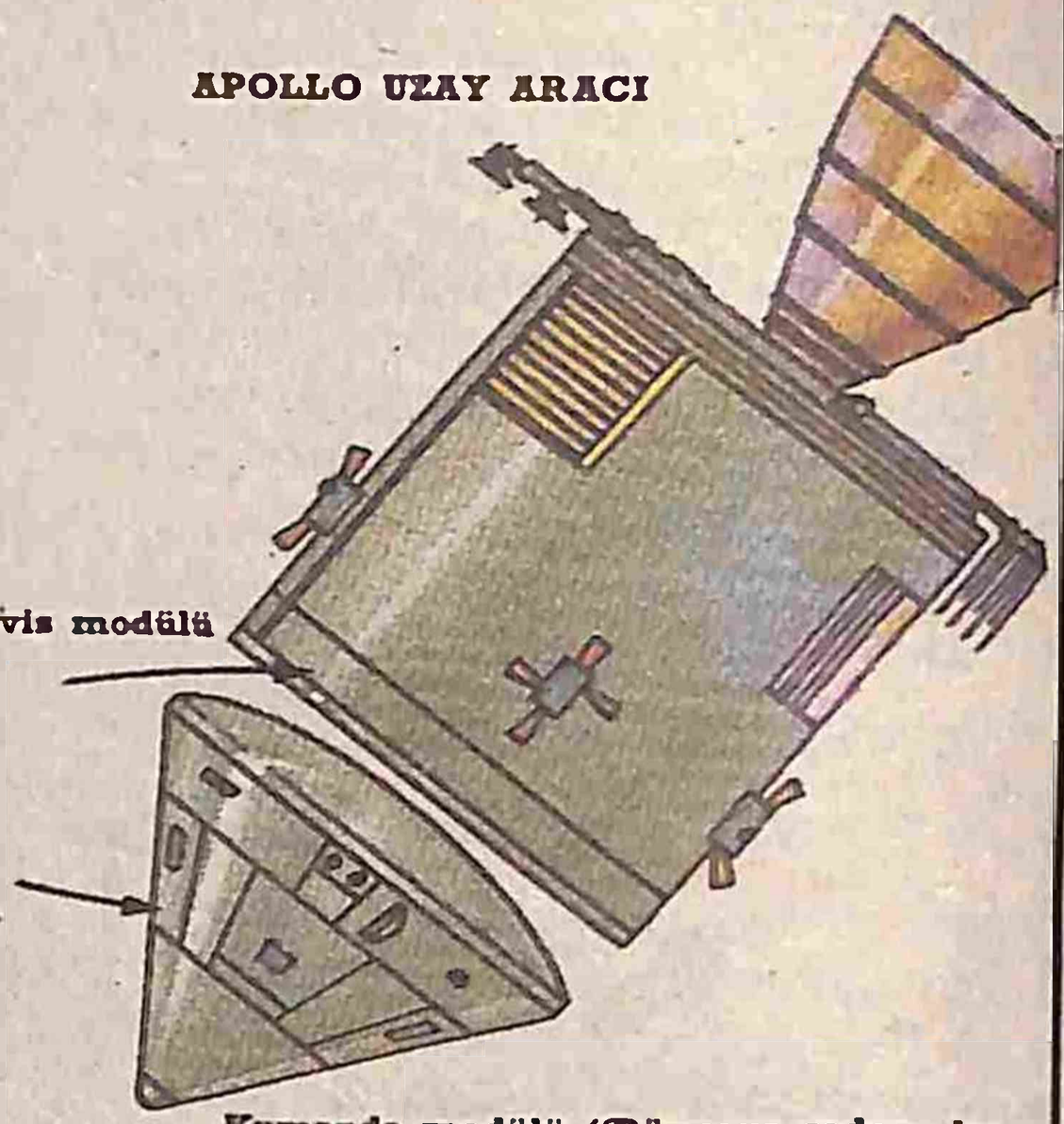
Aya indikten sonra bir çiçek gibi açıldı ve çalışmalarına başladı.

1968 YILINDA F. Forman, J. Lovell ve W. Anders adlı Amerikalı astronotlar, ayın yörüngesinde dolaşan ilk insanlar oldular. Apollo 8 adlı aracın içerisinde yörüngede 10 tur atan astronotlar, bu arada ay yüzeyine 112.6 kilometre yaklaşarak dünyaya televizyon görüntüleri de gönderdiler.

1969 YILINDA N. Armstrong, E. Aldrin ve M. Collins adlı Amerikalı astronotlar, Apollo 11 adlı uzay aracı ile aya indiler.

Neil Armstrong, aya inen ilk insan oldu.

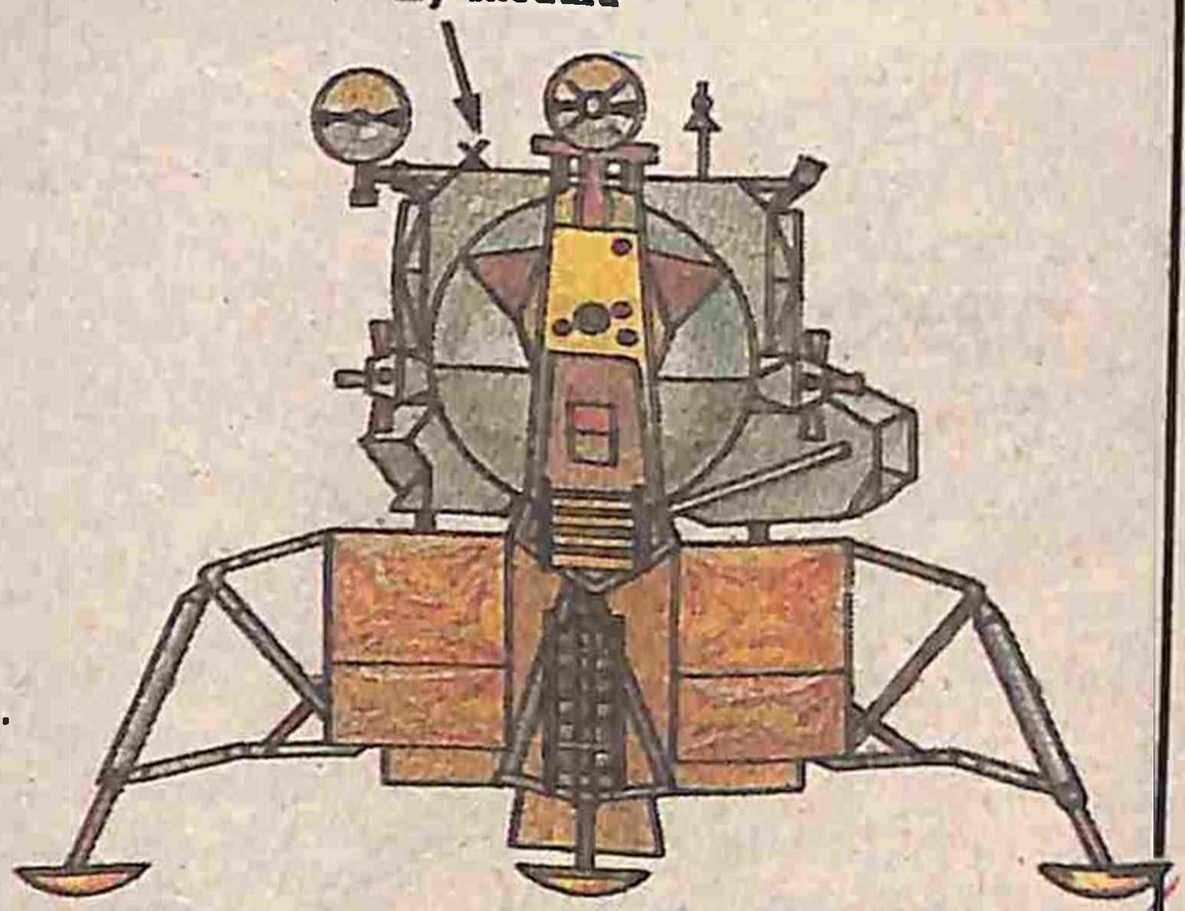
APOLLO UZAY ARACI



Kumanda modülü ((Dünyaya sadece bu döndü)

Armstrong ve Aldrin ay modülü Kartal'la aya indiklerinde, Collins kumanda modülünde kaldı. Armstrong ve Aldrin, ayda iki buçuk saat kalarak çeşitli örnekler topladılar.

Ay modülü



UZAYIN KEŞFİ

UZAY roketlerinin bulunmasından bu yana dünyanın çevresinde yörüngeye girmek üzere uydular gönderildi, aya insan ayak bastı, ayrıca öteki gezegenlerin keşfedilmesi için çalışmalar başladı. Dahası, yakın bir zamana kadar yeryüzünde yapılan çalışmalar ve denemeler, uzayda kurulan istasyonlara taşındı.

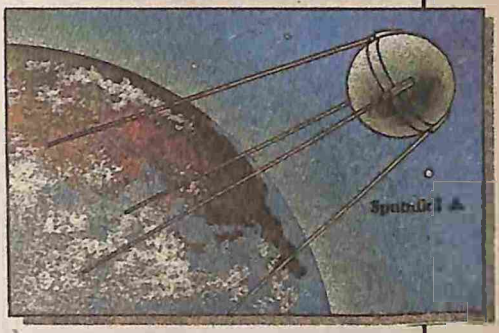
UYDULAR

UYDULAR, içlerinde insan bulunmayan, roketler tarafından uzaya taşınan ve dünyanın çevresinde yörüngeye oturtulan uzay araçlarıdır. Günümüzde 300'ü aşkın uydu, dünyanın çevresinde dolaşmaktadır. Bu uydular, dünyanın dört bir köşesi arasında telefon bağlantılarının sağlanması, televizyon yayınlarının gerçekleştirilmesi ve havacılıkla denizcilik tahminlerinin yapılması için kullanılmaktadır.

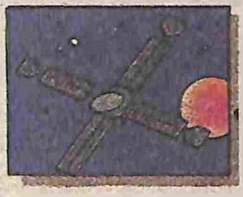
UZAYA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1962 YILINDA Amerikan uzay aracı Mariner 2, fırlatıldı. Görevi Venüs hakkında bilgi toplamaktı. Mariner 2, Venüs'ün çevresinde büyük ölçüde karbon dioksitten oluşan bir atmosfer olduğunu saptadı.

1957 YILINDA Sovyetler Birliği uzay aracı Sputnik 1, dünyanın çevresinde yörüngeye giren ilk uydu oldu.



1964 YILINDA Amerikan



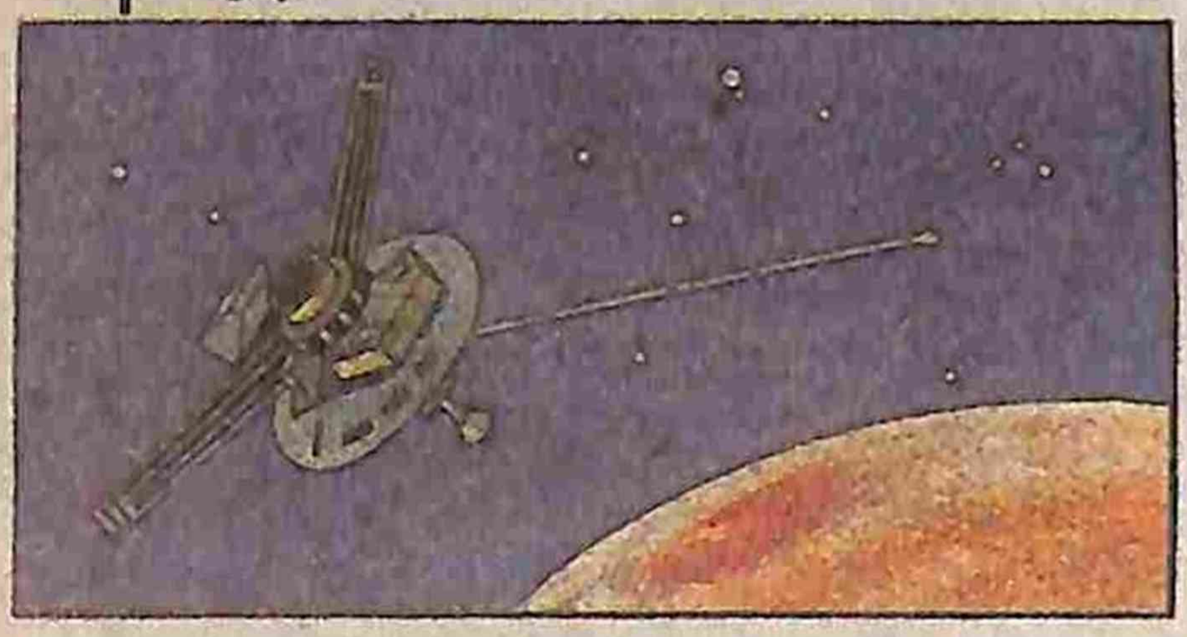
Mariner 4, 1965 yılında Mars'ın yüzeyine 9 bin 600 kilometre yaklaştı.

uzay aracı Mariner 4, Mars gezegenini incelemek göreviyle fırlatıldı.

1970 YILINDA Sovyet uzay aracı Venera 7, Venüs'e inmeyi başaran ilk araç oldu. Gezegenle ilgili atmosferik basınç ve ısı bilgilerini dünyaya gönderdi.

1972 YILINDA Amerikan uzay aracı Pioneer 10, Jupiter gezegeniyle ilgili 21 ay sürecek bir görevle uzaya fırlatıldı. Bu araç, güneş sisteminin dışına çıkmayı amaçlayan insan yapısı ilk uzay gemisiydi.

PIONEER 10, 1974'te Jupiter'in yakınından geçti.

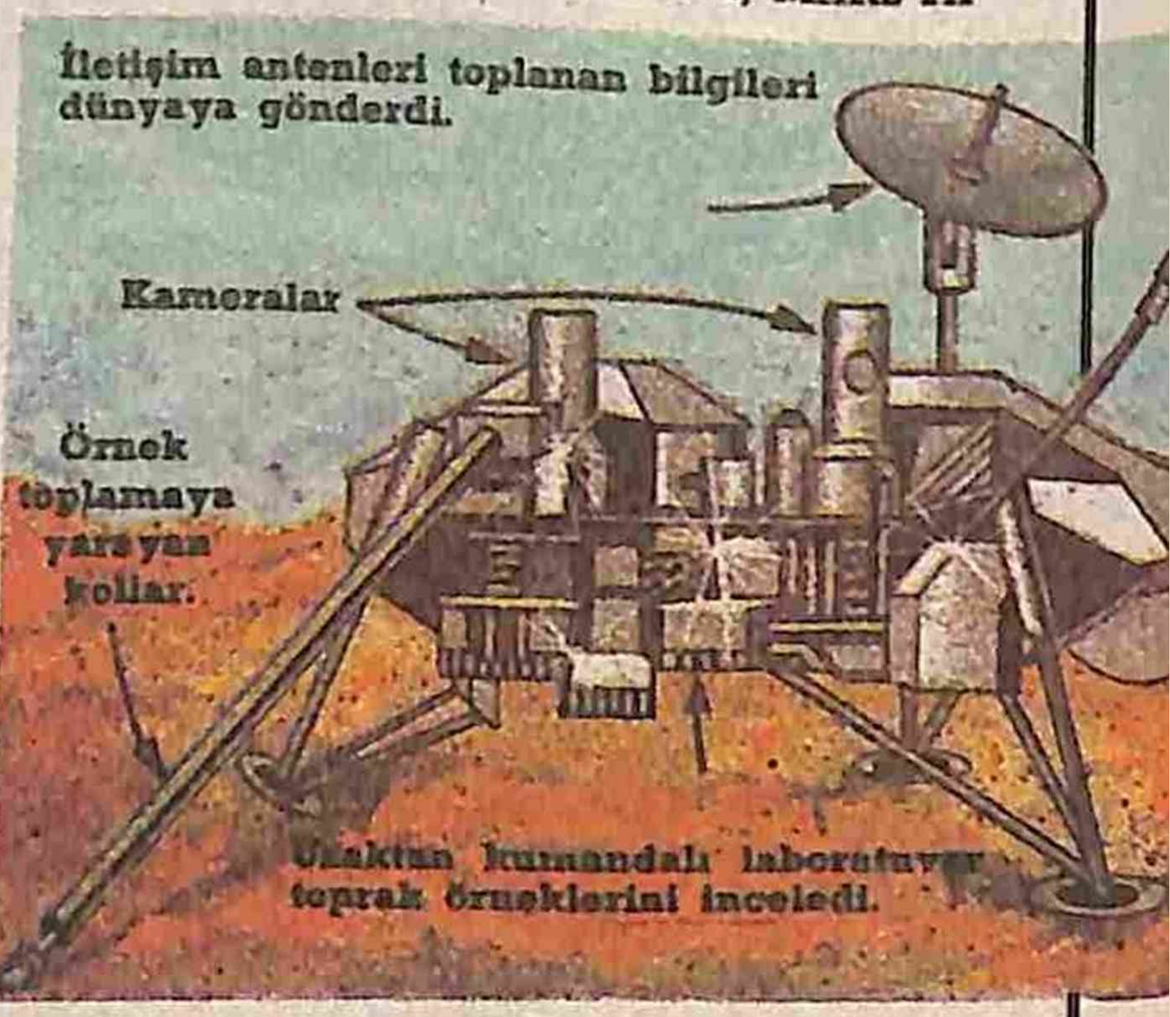


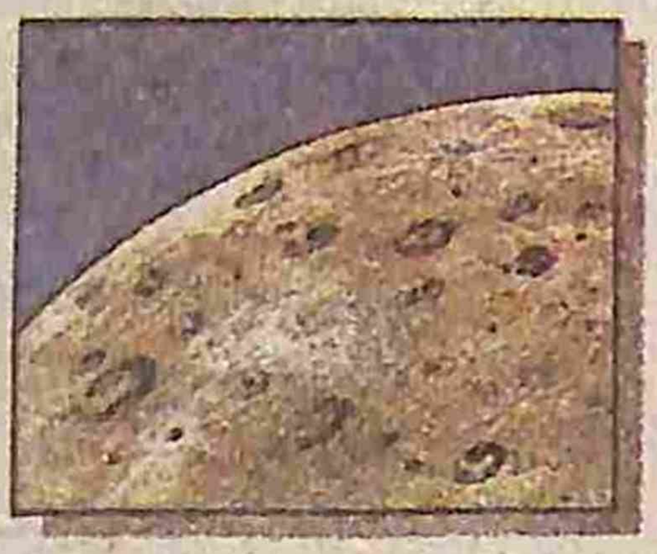
1973 YILINDA Amerikan uzay gemisi Mariner 10, Venüs ve Merkür gezegenlerini incelemekle görevli olarak uzaya fırlatıldı. Mariner 10, Merkür'ün yüzeyine ait ilk fotoğrafları dünyaya gönderdi.

1975 YILINDA Sovyet uzay araçları Venera 9 ve Venera 10, Venüs'e indiler ve gezegenin yüzeyiyle ilgili ilk fotoğrafları dünyaya gönderdiler. Bu fotoğraflar sayesinde Venüs'teki ısı ve basınç durumuyla ilgili olarak bilgiler elde edildi.

1976 YILINDA Amerikan uzay aracı Viking 1, Mars'a indi. Yerel özellikler ve gezegendeki yaşamsal belirtiler hakkındaki bilgileri dünyaya gönderdi.

VIKING I, MARS'TA

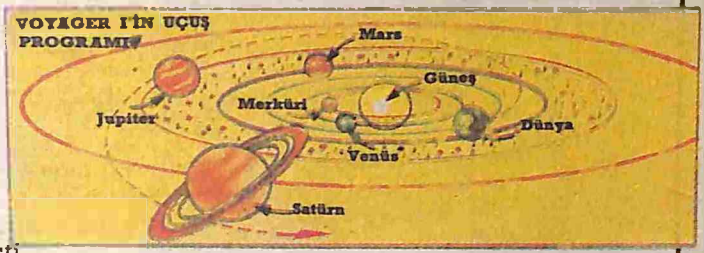




MERKÜR'ÜN YÜZEYİNDEKİ DERİN KRATERLER

1977 YILINDA Amerikan uzay aracı Voyager 1, Satürn'ü incelemek amacıyla uzaya fırlatıldı.

1980 YILINDA Amerikan uzay aracı Voyager 1, Satürn'deki bulut tepelerinin 124 bin 200 kilometre yakınından geçti.

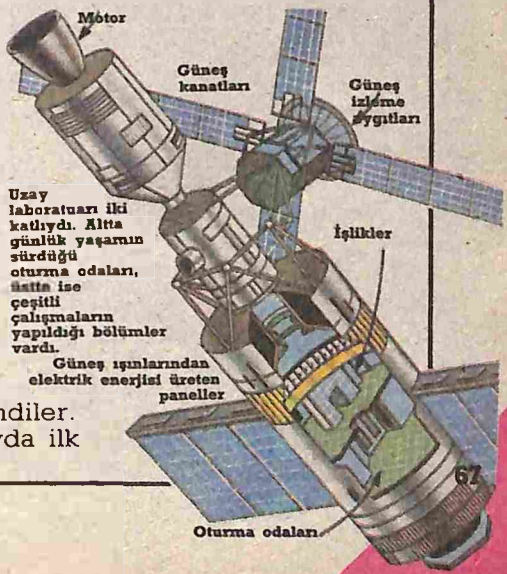


UZAY İSTASYONLARI VE DENEYLER

1971 YILINDA Sovyet uzay araçları Soyuz 10 ve Salyut 1, yörüngede kenetlenerek ilk uzay istasyonunu oluşturdular. Bu istasyonun görevi, güneş enerjisi, tıp ve endüstri ile ilgili çalışmalar yapmaktı.

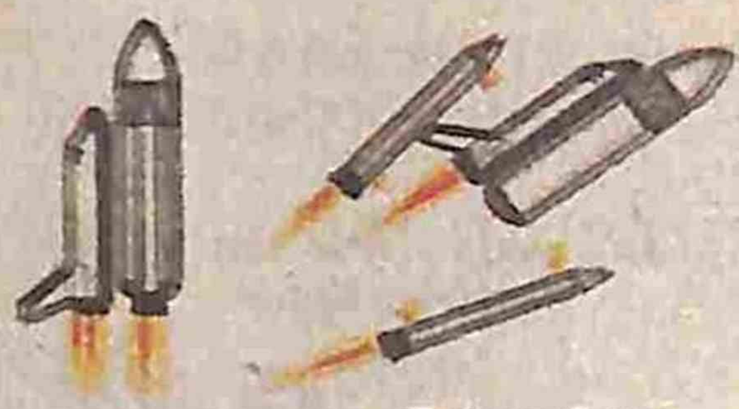
1973 YILINDA Amerikan uzay laboratuvarı Skylab 1, bir dizi inceleme yapmak üzere uzaya fırlatıldı. 1973 ve 1974 yıllarında üç ayrı ekip tarafından ziyaret edildikten sonra 1979 yılında yörüngede arızalandı.

1975 YILINDA Sovyet uzay aracı Soyuz 19 ile Amerikan uzay aracı Apollo 18, Apollo-Soyuz Deneme Projesi'nin bir adımı uyarınca uzayda kenetlendiler. İki gün süren bu çalışma, uzayda ilk Amerikan–Sovyet işbirliğiydi ve bu çalışma sırasında iki ulusun astronotları birlikte çeşitli deneyler yaptılar.



UZAY MEKİKLERİ

1977 YILINDA Amerikan uzay mekiği Enterprise, uzay mekiklerinin ilk deneme uçuşunu gerçekleştirdi. Bir uzay mekiği, roketlerin tersine defalarca kullanılabilir ve tıpkı bir uçak gibi yere iner. Bilimsel araçları uzaya taşımak amacıyla tasarımlanmıştır.



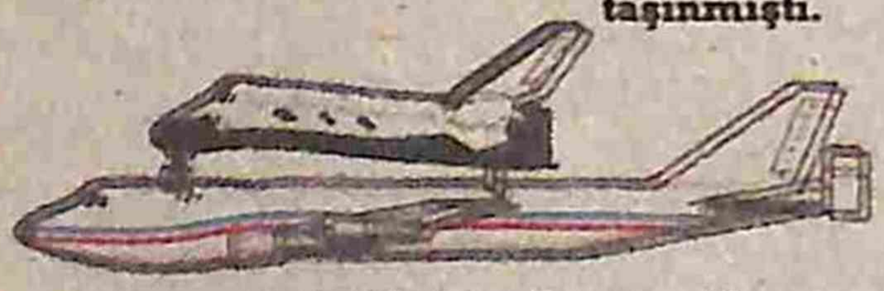
Ekonomik nedenlerden dolayı, mekik ile fırlatıcıları, tekrar kullanılabilecek şekilde üretildi.

Fırlatıcılar, yerden 43 kilometre yükseklikte mekikten ayrılarak denize düşerler.

UZAY MEKİĞİNİN AŞAMALARI

Fırlatılma ve yükselme için gerekli yakıtı taşıyan harici tank, mekik yörüngeye girmeden az önce ayrılır ve atmosferde yanar.

Enterprise, bir Boeing 747 tarafından taşınmıştı.



1981 YILINDA Amerikan uzay mekiği Columbia dünyanın çevresinde yörüngeye giren ilk uzay mekiği olma özelliğini kazandı. Dünyanın çevresini 36 kez dolaştı.

İki yörüngesel motor, aracın yörüngeye girişte, yörüngede ve yörüngeden çıkışta hareketini sağlar.

TARIM

Yerleşik olarak tarım yapılan ilk alanların izlerine Ürdün'de rastlandı. Bu izler, günümüzden 10 bin yıl öncesine aittir. O güne kadar insanlar göçebe olarak yaşıyorlar ve hayvanları avlayarak, yenilebilir bitkileri tüketerek karınlarını doyuruyorlardı. Günümüzde tarım ve gıda üretimi, çok özel bilimsel teknikler aracılığıyla uzmanlık dalı haline getirildi.

PULLUKLAR

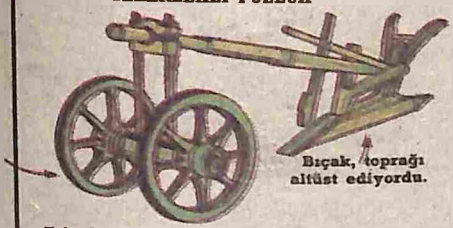
İSA'DAN ÖNCE 3000 yılında kullanılan ve toprağı alt–üst etmeye yarayan

pulluklara ait bir resim, Irak'ın Ur kentinde bulundu.

İSA'DAN ÖNCE 500 yılında Avrupa'da demir bıçaklı ilk pullukların kullanılmasına başlandı. Tahta bıçaklı pulluklardan daha güçlü olan bu araçlar ilkel pulluklara göre toprağın çok daha derinlerine kadar işleyebiliyordu.

ONUNCU YÜZYILDAN itibaren Avrupa'da tekerlekli pullukların kullanımına başlandı. Bu araçların kullanımı ve denetimleri, tekerleksiz pulluklara göre çok daha kolaydı.

TEKERLEKLİ PULLUK



Tekerlekler, aygıtın daha kolay kullanımını sağladı

1730 YILINDA İngiliz J. Foljambe, Rotherham pulluğu denilen pulluğu geliştirdi. Bu aracın daha hafif, ancak daha güçlü bir ahşap gövdesi vardı.

1789 YILINDA İngiliz R. Ransome, tümüyle demirden yapılmış ilk pulluğu üretti. Ve bu pulluk, seri olarak üretilen ilk tarım aracı oldu.

1832 YILINDA İngiliz J. Heathcote, buhar motoruyla çalışan ilk pulluğun patentini aldı.

MODERN PULLUKLAR traktörler tarafından çekilirler ve 12 bıçakları vardır. Her bıçak, ötekilerden bağımsız olarak alçaltılıp yükseltilebilir.

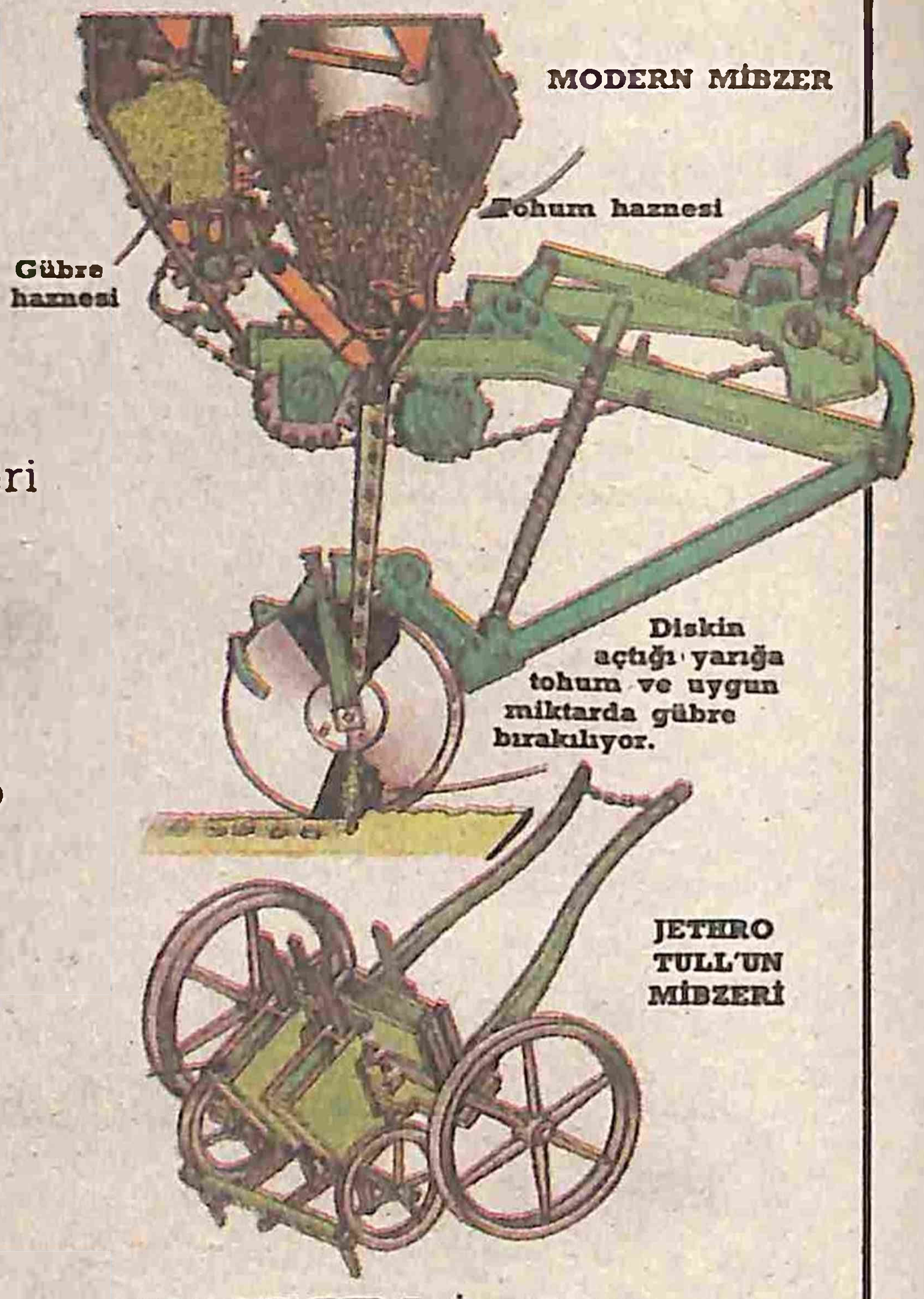
MODERN PULLUK

MİBZERLER

İSA'DAN ÖNCE 1300 yılında, Babilliler tohum ekme aracı olan mibzerlerin ilk örneklerini Mezopotamya'da kullandılar.

1570 YILINDA İtalyan T. Cavalini, ilk motorize mibzeri geliştirdi. Bu araç, arabanın üzerine monte edilen ve tohumlarla doldurulan bir depodan oluşuyordu.

1701 YILINDA İngiliz Jethro Tull, modern tohum ekicilerinin atasının tasarımını gerçekleştirdi.

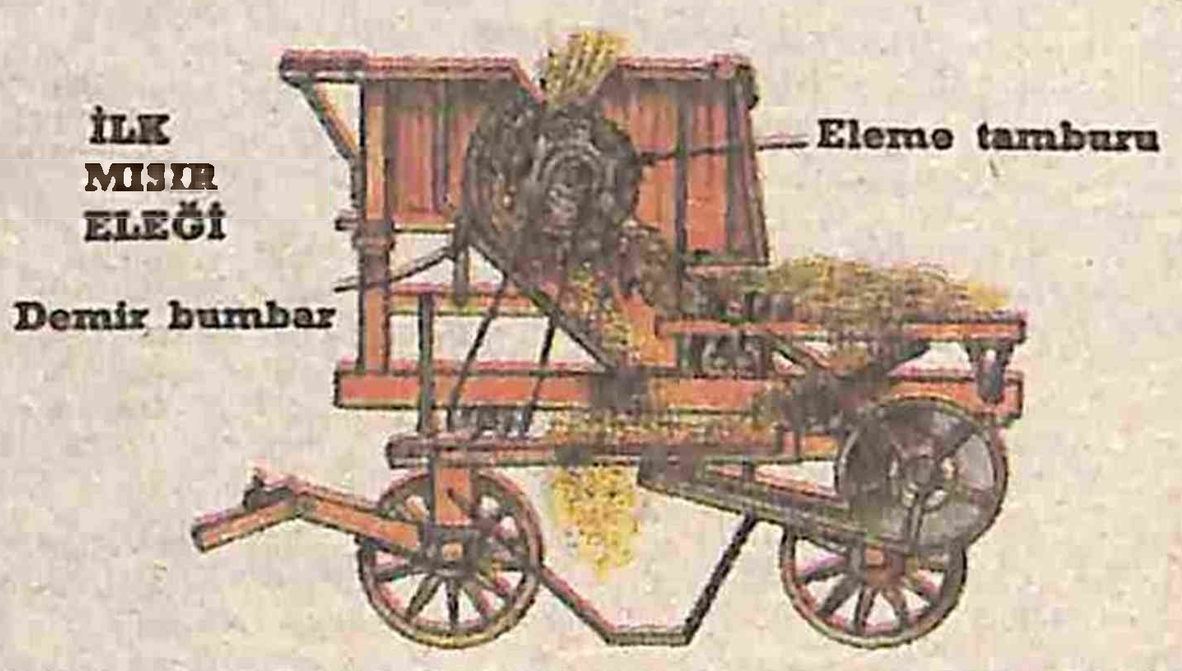


BABİL MİBZERİ

HASAT MAKİNELERİ

BİRİNCİ YÜZYILDA Romalı Pliny, Romalıların Fransa'nın Gaul yöresinde ekinlerin hasatında kullanılan bir araçtan yararlandıklarını yazdı. Demir dişlerden oluşan bir tarak, monte edildiği arabanın önündeki başakları koparıp arabanın içine atıyordu.

1786 YILINDA İngiliz A. Meikle, tahıl tanelerini saplardan ve samanlardan ayıran ilk aygıtı gerçekleştirdi.



1826 YILINDA İngiliz rahip P. Bell, ilk başak kesme aracının tasarımını gerçekleştirdi.

BELL'İN BAŞAK KESİCİSİ

Hareketli bıçaklar

Colvin, elle çalışan ilk süt sağma aygıtının tasarımını yaptı.

1895 YILINDA İngiliz A. Shields, günümüzde de kullanılan topluca süt sağma makinelerinin atası olarak kabul edilebilecek aygıtı geliştirdi.

Modern bir süt sağma ünitesinde sağılan sütler, borularla bir kazana aktarılır.

MODERN SÜT SAĞMA ÜNİTESİ

1836 YILINDA H. Moore ve J. Hascall adlı Amerikalılar, ilk biçerdöğerin tasarımını yaptılar. Atla çekilen bu araç, taneleri saplardan ayırıp çuvallayabiliyordu.

TRAKTÖRLER

1902 YILINDA İngiliz D. Albone, petrolle çalışan ilk traktörü üretmeyi başardı.

MODERN BİÇERDÖĞER

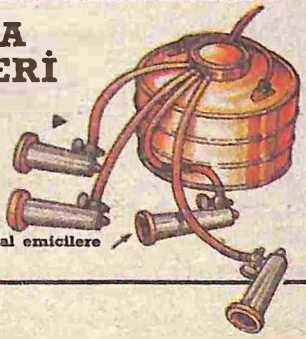
ALBONE TRAKTÖRÜ

Çelikten üç tekerleği vardı.

SÜT SAĞMA MAKİNELERİ

1862 YILINDA Amerikalı L.

İLK SÜT SAĞMA MAKİNESİ



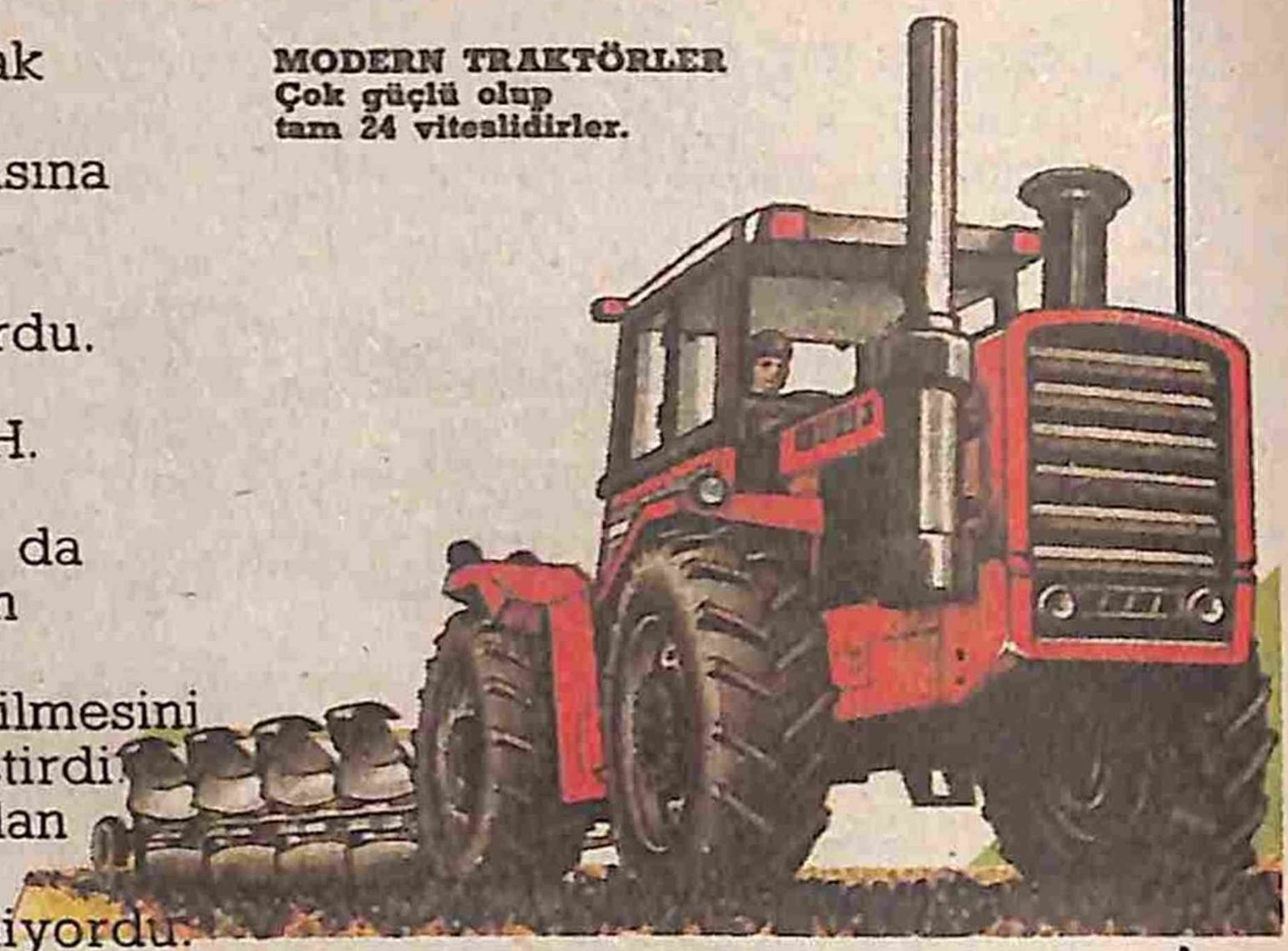
Dört lastik hortum, metal emicilere bağlıydı.

1916 YILINDA Amerikalı Henry Ford, ilk seri traktör üretimini gerçekleştirdi.

1932 YILINDA ilk olarak lastik tekerleklerin traktörlerde kullanılmasına başlandı. Daha önce traktörlerde çelik tekerlekler kullanılıyordu.

1935 YILINDA İngiliz H. Ferguson, sürücü koltuğundan pulluklar da dahil olmak üzere tüm sistemlerin hidrolik yöntemle kumanda edilmesini sağlayan tekniği geliştirdi. Bu teknikte gerekli olan enerji, traktörün motorundan elde ediliyordu.

MODERN TRAKTÖRLER
Çok güçlü olup tam 24 viteslidirler.



GÜBRELER VE BESİNLER

Belirli bir ekim alanından elde edilen besin ürünlerinin veriminin artırılması ve bu ürünlerin dayanıklılıkların sağlanması amacıyla üreticiler hep besleyici gübrelerin ve ürünleri koruma yöntemlerinin arayışı içinde olagelmişlerdir. Buzdolabının icadından önce, besinleri uzun süre koruyabilmek için tuzlama ve tütsüleme yöntemlerinden yararlanılıyordu. Günümüzde ise besinleri çok uzun süre tüketilebilir bir biçimde korumak amacıyla kurutma ve dondurma yöntemlerinden yararlanılıyor.

GÜBRELER

İSA'DAN ÖNCE 400'lü yıllarda Yunanlı bilgin Ksenofon, bitkilerin meyvalarının artırılması için o bitkilere ait yaprakların köklerinin dibine gömülmelerini öğütlüyordu. Hayvanların dışkıları, kan ve kemikler de bilinen en eski gübrelerdir.

1840 YILINDA Alman J. von Liebig, ilk yapay gübreyi üretti. Liebig, hayvan kemiklerini sülfirik asitle tepkimeye soktu ve fosfat ağırlıklı bir gübre üretti. Fosfat, bitki köklerinin ilk büyümeleri üzerinde çabuklaştırıcı etki yapar.

Fosfat yoksunu lahana. Yeterince gelişmemiş ve az yapraklı.

Sağlıklı lahana

1898 YILINDA Alman bilimadamları A. Frank ve H. Caro, ilk yapay azot

Azot yoksunu bitki. Yaprakları küçük ve solgun.

Sağlıklı bitki.

gübresini gerçekleştirdiler. Azot, bitkilerin yapraklarının ve yaprak saplarının gelişimlerinde etkilidir.

1926 YILINDA İngiliz şirketi ICI Ltd., azot, fosfat ve potastan oluşan ilk bileşik yapay gübrelerin üretimine başladı.

1960'LI YILLARDA yüksek azotlu gübrelerin kullanımına başlandı. Yüzde 82 oranında azot içeren bu yapay gübreler, sıvı olarak ekili alanlara püskürtülerek kullanılıyor.

SIVI GÜBRE SERPİMİ

Bitkiler ve toprak, sıvı gübreleri toz gübrelerden daha çabuk örümser.

TARIM KORUMA YÖNTEMLERİ

İSA'DAN ÖNCE 2000'li yıllarda Çinliler, portakal ağaçlarının yapraklarını yiyen zararlıları yok etmek amacıyla karıncalardan yararlanıyorlardı.

1762 YILINDA Mauritius'ta ekili alanlara zarar veren solucanları yok etmek amacıyla özel kuşlar yetiştiriliyordu.

Mynak gibi bazı kuş türleri çekirge yerler.

1763 YILINDA Fransa'da toz haline getirilmiş tütünden tarımsal bitkileri tehdit eden zararlılarla mücadelede yararlanılıyordu.

1939 YILINDA İsviçreli P. Müller, DDT'nin böcek öldürücü özelliklerini keşfetti.

HAVADAN DDT PÜSKÜRTÜLMESİ
DDT, zararlılar dışında daha pek çok böcek ve kuşları da öldürür, insanları da etkiler. Bu yüzden bir çok ülkede yasaklanmıştır.

ŞİŞELEME VE KUTULAMA YÖNTEMLERİ

1804 YILINDA Fransız N. Appert, besinlerin şişelenmesi yöntemini geliştirdi.

GIDALARIN KAVANOZLANMASI

Pişirilmiş gıdalar kavanoza konur. Mantar kapak hafifçe kapanır.

Kavanozlar ısıtılan suya sokularak bakteriler öldürülür.

Sonra kapak sıkıca kapanır.

1811 YILINDA İngiliz B. Donkin, ilk besin kutulama tesislerini kurdu.

1855 YILINDA İngiliz Yates, ilk konserve açacağının patentini aldı. Daha önce konserve kutuları çekiç ve bıçak kullanılarak açılıyordu.

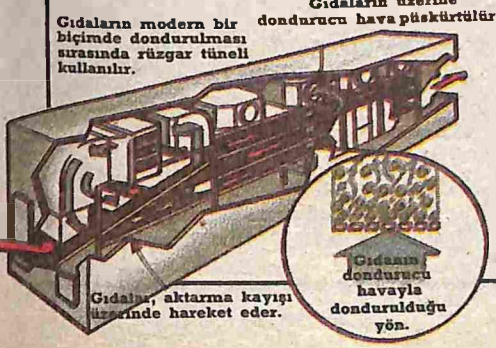
İlk konserve açacağı

KURUTULMUŞ VE DONDURULMUŞ BESİNLER

19. YÜZYILIN BAŞLARINDA İngiliz D. Edwards besinleri kaynattıktan sonra küçük deliklerden geçirip sıkıştırarak kurutma yöntemini geliştirdi. Bu işleme tabi tutulan besinler, daha sonra ısıtılmış plakalar üzerine konuyordu. Kurutulan gıdalarda, bakterilerin üremesi için gerekli olan nem bulunmadığından uzun süre tüketime hazır bir biçimde saklanabilirler.

1901 YILINDA Japon S. Kato, ilk 'anında eriyebilen' (instant) kahveyi üretti. Bu kahve, sıvı kahvenin suyunun buharlaştırılmasından sonra kalan kahvenin toz haline getirilmesi yöntemiyle elde ediliyordu.

1924 YILINDA Amerikalı C. Birdseye, dondurulmuş besinler üreten ilk firmayı kurdu. Besinlerin dondurulması, onların bozulma süreçlerini uzatır. Besin ne denli çabuk dondurulursa, ömrü o kadar uzun olur.



HAZIR KAHVALTILIKLAR

1829 YILINDA Amerikalı S. Graham, Graham Krakeri adıyla ilk kahvaltılık tahıl ürününü elde etti.

1906 YILINDA Amerikalı W. Kellogg, ilk kahvaltılık mısır gevreğini (kornfleks) üretti. Daha sonra bu ürün, Batı dünyasının en popüler kahvaltılığı oldu.

YAPAY GIDALAR

1869 YILINDA Fransız H. Mege-Mouriez, ilk margarinin patentini aldı: Bu ilk margarin, inek yağıyla krema karışımından elde ediliyordu. Günümüzdeki modern margarinler ise soya yağı gibi bitkisel yağlardan elde ediliyor.

1874 YILINDA W. Haarman

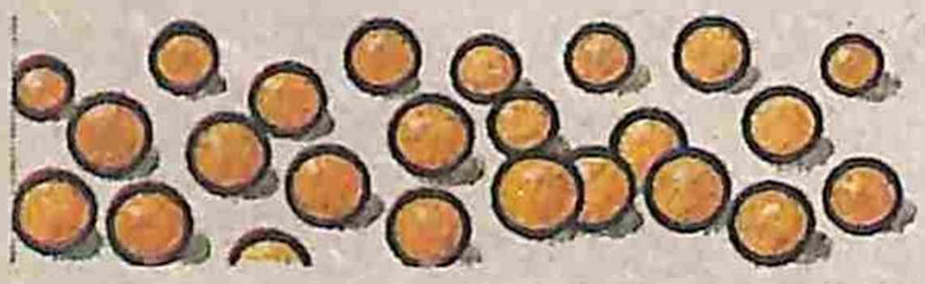
Bugün birçok gıdanın lezzeti, yapay olarak elde edilebilmektedir.

ve F. Tiemann adlı Almanlar, vanilya tanelerinden vanilya tozu elde etmeyi başardılar

1930'LI YILLARDA Amerikalı R. Boyer, et yerine geçebilecek ilk yapay gıdayı üretti. R. Boyer, bu ürünü soya fasülyelerinden elde etti.

SOYA BİTKİSİ

SOYA FASULYELERİ



Soya fasulyesinden yapılan yapay et, gerçek ete çok benzer.

YAZI

İSA'DAN ÖNCE 3500 yıllarında Mezopotamya'da yaşayan Sümerler, kendi dillerini yazıya döken ilk ulus olarak tarihe geçtiler. Sümerler, kelimeleri resimlerle gösterdiklerinden, yazıları piktografik olarak anılır.

SÜMER RESİMYAZISI

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Persliler, Asurlular ve Babilliler ile onların komşuları çivi yazısı adı verilen yazı türünü kullanmaya başladılar.

Kuş sözcüğünün, resimyazıdan çivi yazısına dönüşümü.

1- Resimyazıda kuş

2- Sola dönmüş hali

3- Doğru çizgilerle çizimi

4- Çivi yazısında kuş

İSA'DAN ÖNCE 3000 yılında Mısırlılar, hiyeroglifi kullanmaya başladılar. Bu

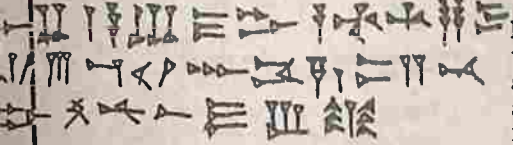
HİYEROGLİFLERİN KULLANIMI

Örneğin bu şekil gözü simgeliyordu.

sistemde belirli şekiller, belirli sözcükleri, heceleri ya da sesleri simgeler.

İSA'DAN ÖNCE 1300 yılında Suriye'de Ugarit alfabesi adı altında ilk gerçek alfabenin kullanımına başlandı. Bu alfabede her harf bir sesi simgeliyordu ve bu harflerin bir araya gelmesiyle de sözcükler oluşuyordu. Bu alfabe, Avrupa alfabesinin de babasıydı.

UGARİT ALFABESİ, 32 harften oluşuyordu.



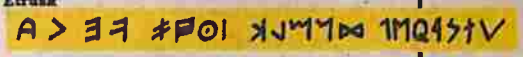
İSA'DAN ÖNCE 1300 yılında Çin yazısı gelişti. Bu yazıda yüzlerce sembolün her biri bir sözcüğü simgeliyordu. Günümüzde de Çin yazısı aynı esasa dayalıdır.

İSA'DAN ÖNCE 1000 yıllarında Yunanlılar Ugarit alfabesini kendilerine uyarladılar. Bu alfabe Doğu Yunanistan ve Batı Yunanistan alfabeleri olmak üzere ikiye ayrıldı.

İSA'DAN ÖNCE 400'lü yıllarda, İtalya'da Etrüskler, Batı Yunanistan alfabesini kendilerine uyarladılar. Bu, günümüzde de Batı dünyasında kullanılan Latin alfabesine kaynak oldu.

Yunan

Etrüsk



Roma

YAZI ARAÇLARI

İSA'DAN ÖNCE 4000 yıllarında Mısırlılar, ucu sivriltilmiş kamışları kalem, suyla karıştırılmış kurumu mürekkep olarak kullanarak yazı yazıyorlardı.

İSA'DAN ÖNCE 3500 yıllarında Mısırlılar papirüsü kağıt olarak kullanmaya başladılar.

İSA'DAN ÖNCE 1300 yıllarında Yunanlılar ucu sivriltilmiş bronzu ya da kemik parçasını balmumuna batırarak yazı yazdılar.

İSA'DAN ÖNCE 500 yıllarında

ucu sivriltilmiş kuş tüyleri Avrupa'da ve Ortadoğu'da kalem olarak kullanılmaya başlandı ve yaklaşık bin yıl boyunca kuş tüyleri en yaygın yazı yazma aracı olarak kaldı.

TÜY KALEM

İSA'DAN SONRA birinci yüzyılda Çinliler odun, saman ve sudan ilk gerçek kağıdı üretmeyi başardılar. Bu teknik Avrupa'da 19. yüzyıla kadar kullanımda kaldı.

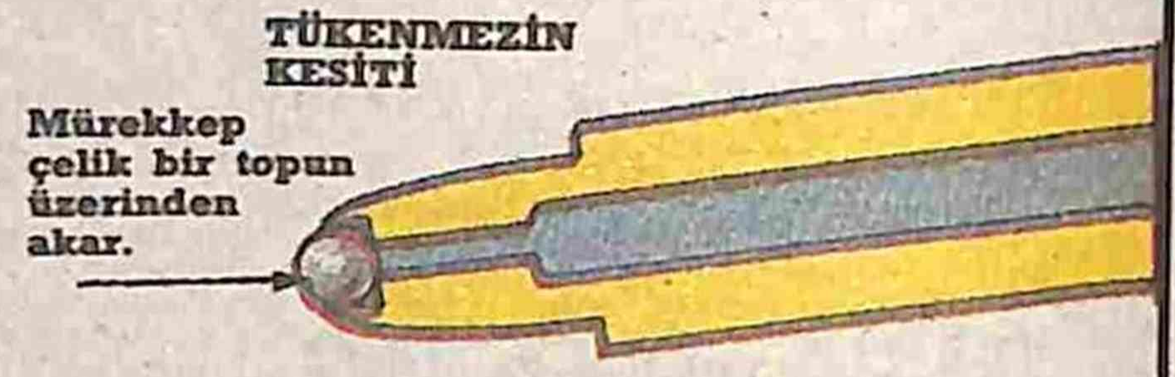
1565 YILINDA K. Gesner adlı Alman, tahta bir tübün içine yerleştirilmiş kurşun çubuğuyla ilk kurşunkalemi oluşturdu.

1799 YILINDA Fransız N. Robert ilk kağıt üretme makinesinin patentini aldı.

1884 YILINDA Amerikalı L. Waterman, ilk dolmakalemi üretti.

DOLMA-KALEM

1938 YILINDA Macar asıllı Arjantinli L. Biro, ilk tükenmez kalem patentini aldı.



1950'Lİ YILLARDA kartuşlu kalemlerin üretimine başlandı. Bu kalemlerde içi boşalan kartuşlar atılarak yerlerine doluları konuyordu.

1962 YILINDA Japonya'da kağıda değdiği anda içindeki mürekkebi akıtan ve yazı yazan fiber uçlu kalemlerin üretimine başlandı.

DAKTİLOLAR

1808 YILINDA İtalyan P. Turri, gözleri görmeyen insanların kolayca yazı yazmalarını sağlamayı amaçlayarak bilinen ilk daktiloyu tasarladı.

1874 YILINDA C. Sholes ve C. Glidden adlı Amerikalılar, ilk modern daktiloyu ürettiler.

1902 YILINDA Blickensdorfer Co. adlı Amerikan şirketi, ilk başarılı elektrikli daktilonun

satışını gerçekleştirdi.

MODERN ELEKTRONİK DAKTİLOLAR, birçok görevi otomatik olarak yapacak biçimde donatılmıştır. Örneğin paragrafları ayarlayabilirler, satırların altlarını çizebilirler, yanlış yazılan sözcükleri düzeltebilirler. Bazıları da belleklidir.

BİLGİSAYAR YAZICILARI

1964 YILINDA Amerikan şirketi IBM, ilk bilgisayar yazıcısını üretti. Bu yazıcı, yazılan metni manyetik bir bant üzerine kayıt ediyordu. Bant geriye doğru sarıldığında aygıt aynı metni tekrar yazıyordu.

1978 YILINDA Amerikan şirketi Qyx, manyetik diskleri ortaya çıkardı. Manyetik bantlarla aynı esasla çalışan bu sistemin avantajı, bilgilerin daha hızlı depolanmasını sağlamasıydı.

MODERN BİLGİSAYAR YAZICISI

Modern yazıcılarda, metni kağıda geçirmeden önce kontrol edip gerektiğinde düzeltme olanağı sağlayan ekranlar vardır.

BASKI YÖNTEMLERİ

Matbaacılık, Çin'de başladı. İsa'dan Önce 1300'lü yıllara gelindiğinde Çinliler taştan yapılmış damgaları belgeleri mühürlemek amacıyla kullanıyorlardı. Taş üzerine kazınmış harfler mürekkebe batırıldıktan sonra kağıt üzerine geçiriliyordu. Kitapların basımı aşamasına da bu esastan yararlanılarak geçildi.

868 YILINDA The Diamond Sutra adlı Çin kitabı, bilinen basılmış ilk kitap oldu. Bu kitabın basılmasında, basılacak bölümlerin kabartılması, öteki bölümlerin ise daha alçak tutulması esası kullanılmıştı.

DİAMOND SUTRA'DAN BİR SAYFA

1040–1050 YILLARI arasında Çinli Pi Sheng, hareketli baskı sistemini buldu.

1450 YILINDA Johannes Gutenberg adlı Alman baskı makinesini geliştirdi.

Harfler tam sayfa olarak bir çerçeve içerisinde düzenlenir ve elle mürekkeplenirdi. Tipmanın üzerine yerleştirilen kağıt çerçevenin üzerine getirilir ve presin sıkıştırılmasıyla baskı gerçekleştirilirdi.

1800 YILINDA Lord Stanhope adlı İngiliz, ilk demir baskı presini gerçekleştirdi. Bu sistem, daha az bir güç harcanmasına karşın, daha okunaklı bir baskı olanağı sağlıyordu.

1812 YILINDA Alman F. Koenig, ilk silindirik baskıyı buldu. Bu sistem, bir düz, bir de silindirik yüzeyden oluşuyordu ve baskı plakası, düz yüzeyin üzerinde bulunuyordu.

1845 YILINDA Amerikalı R. Hoe, iki silindirik yüzeyden oluşan baskı makinesini geliştirdi.

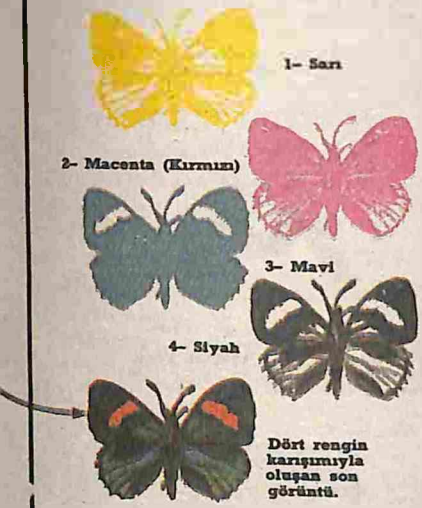
MODERN ROTATİFLER
Gazete basımında kullanılırlar. Saatte 50 bin baskı yapabilirler.

RENKLİ BASKI

1456 YILINDA J. Fust ve P. Schöffer adlı Almanlar, renkli baskıyı icat etti.

1719 YILINDA J. Le Blon adlı Alman, ilk tam renkli baskı sistemini geliştirdi.

Bu sistemde her baskıyı elde etmek için kırmızı, sarı ve mavi renkler kullanılıyordu.



MODERN DÖRT RENKLİ BASKI

Basılacak fotoğraf, özel filtreler aracılığıyla renk ayrımından geçirilir ve dört ayrı renkte filmleri elde edilir. Sonra bu filmlerin montajı yapılır ve nesnenin gerçek görüntümü baskıda elde edilir.

LİTOGRAFİ

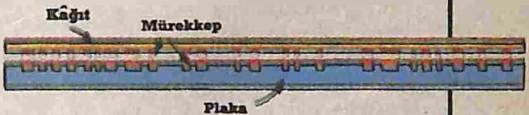
1798 YILINDA A. Senefelder adlı Çekoslovak, taş bir yüzeyden resimleri basma yöntemi olan litografiyi keşfetti. Bu sistemde görüntü ters olarak yağlı bir mumboyayla çiziliyor, sonra suya batırılıyordu.

MODERN LİTOGRAFİ

Taş yerine metal plaka kullanılır. Görüntü fotoğrafik olarak elde edilir. Sonra kauçuk bir tabakaya aktarılır, oradan da kağıda basılır.

FOTOGRAVÜR

1879 YILINDA K. Klic adlı Çekoslovak, illüstrasyonların çoğaltılmasını sağlayan fotogravür tekniğini buldu.



Modern fotogravürde, görüntü bir plaka üzerine fotoğraf yöntemiyle kaydedilir. Sonra otomatik tarayıcı plaka üzerinden geçerek görüntüyü mürekkep aracılığıyla kağıda aktarır.

HARF DİZİMİ

1886 YILINDA O.

Operatör, yazıyı bir klavye aracılığıyla dizer. Böylece üzerinde delikler oluşan kağıt bir bant oluşur.Bu kağıt bir başka makineye takılır ve yazılar gerçek boyutlarıyla dizilmiş olur.

Mergenthaler adlı Alman, harflerin otomatik olarak dizimini sağlayan linotip aygıtını icat etti. Aygıt, erimiş haldeki metalden bir metinin tümünü dizebiliyordu.

1887 YILINDA Amerikalı T. Lanston, bugün de hâlâ kullanılan monotip dizgi aygıtını icat etti.

1939 YILINDA Amerikalı W. Huebner, kağıt üzerine fotoğrafik olarak dizgi yapabilen fotokompozör aygıtını icat etti.

FOTOKOMPOZÖR AYGITININ ÇALIŞMASI

1- Dönen disk harflerin, sayıların ve noktalama işaretlerinin negatif görüntülerini taşır.

3- Görüntü fotoğraf kağıdının üzerinde odaklaştırılır.

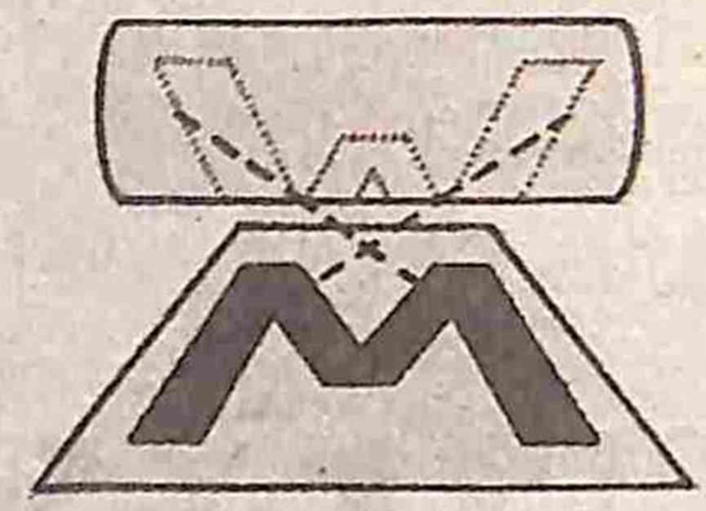
4- Aktarma sistemi, görüntüleri satırlara aktarır.

1965 YILINDA Almanya'da, kompütür denetiminde dizgi sistemi icat edildi. Bu sistemde metin elektronik bir belleğe kaydediliyor, sonra da fotoğraf kağıdına yansıtılıyordu.

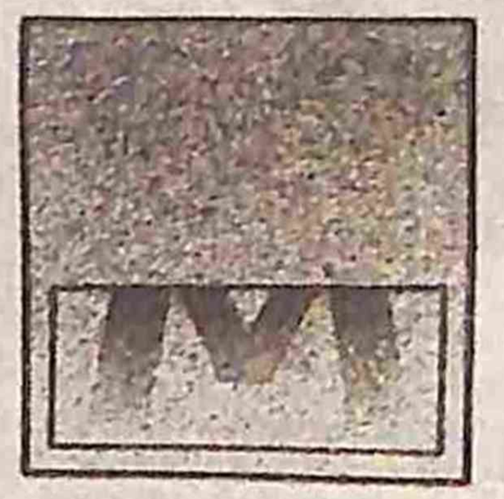
FOTOKOPİ

1938 YILINDA C. Carlson adlı Amerikalı ilk fotokopi makinesinin patentini aldı.

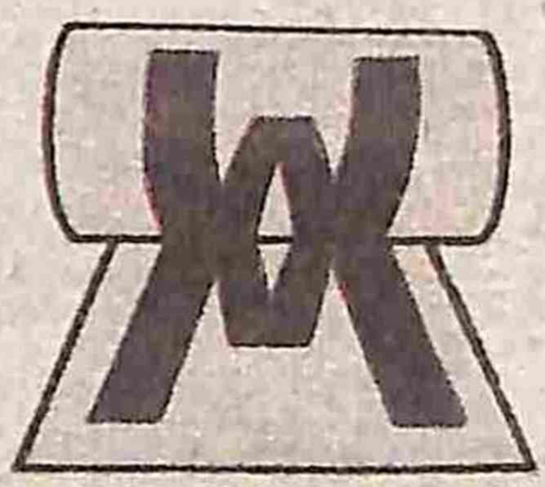
FOTOKOPİ İŞLEMİ



Kopye edilecek belgenin görüntüsü, elektrik yüklü bir plakanın üzerine düşürülür. Orijinal belgenin ışıklı alanları, positif yükleri öldürür. Sadece orijinalin siyah alanlarında positif yük kalır.



Plakanın üzerine negatif yüklü bir toz sürülür. Bu toz, plakanın positif yüklü kısımlarına yapışır.



Toz, beyaz bir kağıdın üzerine aktarılır ve orada ısı aracılığıyla sabitleştirilir.

MATEMATİK VE BİLGİSAYAR

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Sümerler ilk rakam sistemlerinden birini geliştirdiler.

SÜMER ÇİVİ YAZISINDA RAKAMLAR

500 YILINDA Hindistan'da, Hindu rakamları geliştirildi. Aralarında sıfırın da bulunduğu bu rakamlar, Avrupa'da ileriki yıllarda kullanılacak olan rakamların babasıydı.

1200'LÜ YILLARDA Arap rakamları, Hindistan'dan Avrupa'ya geçti. Bu rakamlar, Avrupa'da kullanılacak olan rakamların şekillerini belirledi.

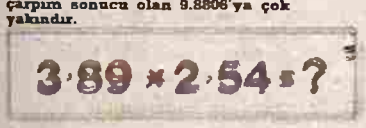
CEBİR, LOGARİTMA VE ARİTMETİK

1220 YILINDA J. Nemorarius adlı Alman, harfleri sayıların yerine kullanan ilk bilimadamlarından biri oldu. Bu gelişme de cebirin temelini oluşturdu.

1614 YILINDA J. Napier adlı İngiliz, logaritma tablosunu yayınladı. Bu sayede çarpma ve bölme gibi karmaşık işlemlerin toplama ve çıkarma gibi kolay işlemlerle yapılabilmesi mümkün oldu.

LOGARİTMA NEDİR?

3.89'un logaritması 0.5899, 2.54'ün logaritması ise 0.4048'dir. Orijinal sayıların çarpımlarını bulmak için logaritmaları toplanır. Logaritmaların toplamı olan 9.879, çarpım sonucu olan 9.8806'ya çok yakındır.



1622 YILINDA W. Oughtred adlı İngiliz, çarpmayı ve bölmeyi büyük ölçüde kolaylaştıran kayar-cetveli geliştirdi. Bu cetvel, logaritma tablosunun keşfinin bir yan ürünüydü.

1679 YILINDA G. Leibniz adlı Alman, 10'luk sistemin

yerine 2'lik sistemi geliştirdi. Bu sistemde tüm sayılar sadece O ve 1 rakamlarının kullanılmasıyla verilebiliyordu.

ONLUK SİSTEM
Bu sistemde, 521 sayısı 5 yüzlük + 2 onluk + 1 birlik demektir

ÇİFTLİ (BİNER) SİSTEM

Bu sistemde 521 sayısı, 1000111011'le gösterilir. Anlamı da
512 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 demektir.

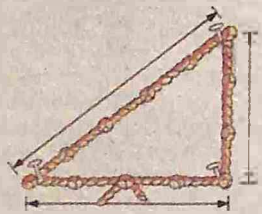
512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1

GEOMETRİ

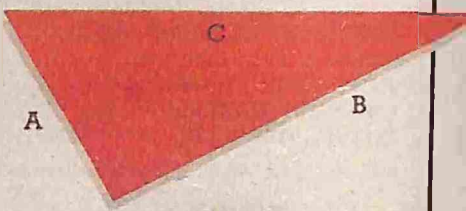
İSA'DAN ÖNCE 2600 yılında Mısırlılar Snefu Piramidi'nin yapımı sırasında geometriden ayrıntılı bir biçimde yararlandılar. Geometri, matematiğin çizgiler, noktalar, açılar ve yüzeyler arasındaki ilişkilerle ilgili dalıdır.

MISIRLILAR'DA DİK ÜÇGEN

Mısırlı ustalar, piramidin tabanını üzerinde 12 eşit bölüm olan iplerle ölçerlerdi.



İSA'DAN ÖNCE 550 yılında Yunanlı bilgin Pisagor, Pisagor Teoremi'ni geliştirdi. Bu teorem, bir dik üçgenin uzun kenarının karesinin, kısa kenarlarının karelerinin toplamına eşit olduğunu kanıtlıyordu. Bu teorem sayesinde bir dik üçgenin uzunluğu bilinmeyen bir kenarının uzunluğu hesaplanabilir.



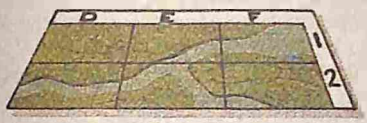
$C^2 = A^2 + B^2$

İSA'DAN ÖNCE 300 yılında Yunanlı Öklid Yunan geometri biliminin esaslarını içeren Elemanlar adlı kitabını yazdı. Bu yapıttan iki bin yılı aşkın bir süre, okul kitabı olarak yararlanıldı.

1400 YILINDA İtalyan F. Brunelleschi perspektifin geometrik kurallarını buldu. Bu sayede düz bir yüzey üzerinde uzaklık yansıtılabildi.

1637 YILINDA Fransız

bilgin R. Descartes, koordinat geometrisini tanıttı.



KOORDİNAT GEOMETRİSİ
Birbirlerine dik açılarda referans doğruları çizilir. Düz bir yüzeyde iki doğruya gerek vardır. Sonra yüzey üzerindeki her nokta iki referans doğrusuna uzaklığı açısından belirlenebilir.

1666 YILINDA İngiliz Isaac Newton, uzaydaki hareketli cisimlerin, örneğin dünyanın çevresinde dolaşan ayın yörüngesinin uzunluğunu hesaplamayı sağlayan yöntemi buldu.

İLK HESAP MAKİNELERİ

İSA'DAN ÖNCE 3000 yıllarında Çinliler'in ya da Mezopotamya'da yaşayan Babilliler'in bir tür hesap makinesi olan abaküsü buldukları sanılıyor. En eski ve en basit toplama aygıtı olan abaküsten bugün de Sovyetler Birliği'nin kimi bölgelerinde ve Uzak Doğu' da yararlanılıyor. Abaküs, tahta bir çerçeve içindeki çubuklar ve çubuklara dizilmiş boncuklardan oluşur. Bu boncuklar, onluk, yüzlük ve binlikleri simgeler.

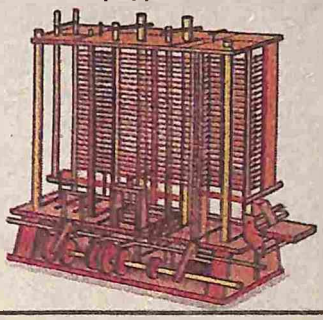
1642 YILINDA Fransız Blaise Pascal bir toplama ve çıkarma makinesi icat etti.

PASCAL'IN MAKİNESİ
Dişli ve tekerlerle çalışan bu aygıt sekiz basamağa kadar sayıları toplayabiliyordu.

1674 YILINDA G. Leibniz adlı Alman, çarpım ve bölme de yapabilen bir aygıt geliştirdi. Ama aygıt, yaygın kullanıma olanak sağlayacak denli güvenilir değildi.

1834 YILINDA C. Babbage adlı İngiliz çeşitli hesaplamaların sonuçlarını depo etme yeteneğine sahip bir analitik aygıt tasarladı. Ancak aygıt son derece karmaşıktı ve yapımı da bir türlü tamamlanamadı.

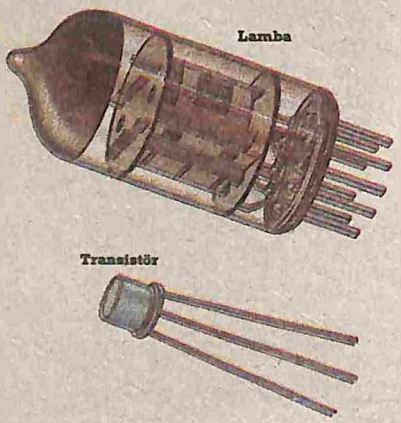
BABBAGE'NİN ANALİTİK MAKİNESİ
Beş basamaklı bir sayının basamağını gösteren sıralar vardı ve bir kolla döndürülerek çalışıyordu.



KOMPÜTÜRLER

1945 YILINDA P. Eckert ve J. Maunchly adlı Amerikalılar, kısa adı ENIAC olan elektronik nümerik hesap makinesini tasarladılar. Verileri ve programları depolayamadığından bir bilgisayardan çok dev bir hesap makinesini andırıyordu.

1947 YILINDA J. Bardeen, W. Brattain ve W. Shockley adlı Amerikalılar, transistörü buldular. Bu, bir triod lambası gibi elektronik sinyallerini yükselten, ancak daha az güce gereksinen bulunan ve boyu da çok daha küçük olan bir aygıttı. Böylece çok daha küçük bilgisayarların yapılması mümkün oldu.



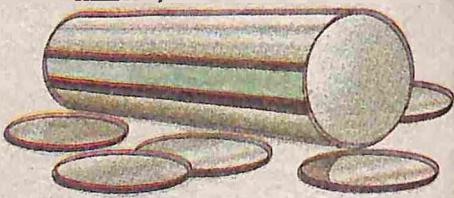
1948 YILINDA İngiltere'de dünyanın ilk gerçek bilgisayarı olan Manchester Mark I yapıldı. Bu bilgisayar, kendisine yüklenilen bilgileri işleme tabi tutup depoluyor, sonra da istenilen sonuçları çok kısa bir zaman içerisinde verebiliyordu.

1940'LI YILLARIN sonlarında elektronik devreler geliştirildi. Elektronik akım taşıyan bakır teller bilgisayar teknolojisine çok büyük bir ivme kazandırdı.

1951 YILINDA İngiltere'de üretilen Ferranti Mark I, ticari olarak satılan ilk bilgisayar oldu.

1958 YILINDA Amerikan şirketi Texas Instruments, ilk entegre devreyi geliştirdi.

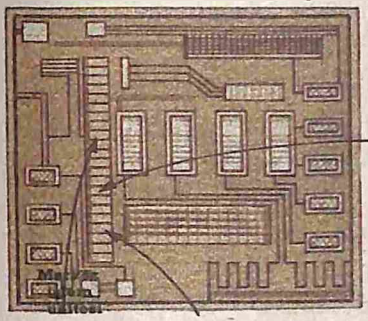
SİLİKON ÇİPLERİN YAPIMI



1- Silikon kristalleri yapay olarak elde edilip dilimlenebilir. Her dilimden yaklaşık 500 çip kesilir.

1971 YILINDA Amerikan şirketi Intel Corporation, ilk kez olarak cep tipi hesap makinelerinin seri üretimini başlattı.

BİR MİKROÇİPİN BÜYÜTÜLMÜŞ HALİ

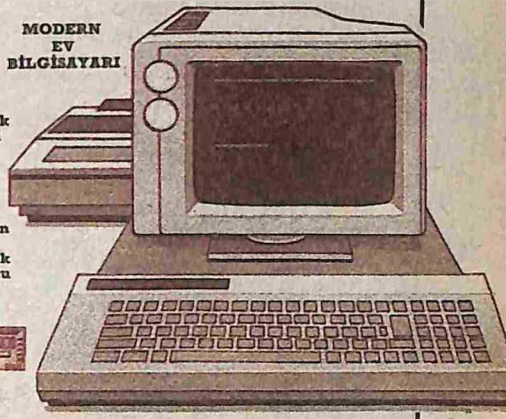


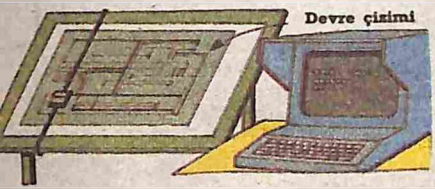
Verilen bilgi (input) ve alınan sonuç (output) noktaları.

Bu tür çipler, bilgisayarlarda, hesap makinelerinde, çamaşır makinelerinde, daktilolarda ya da dikiş makinelerinde kullanılır.

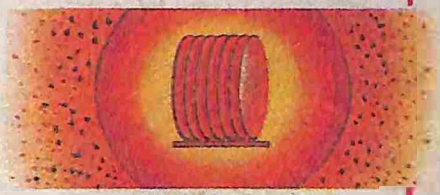
1975 YILINDA Amerikan şirketi Altair, daha küçük ve daha ucuz olan ev tipi bilgisayarların üretimini başlattı. Bu araçlar, evlerde özel amaçlarla kullanılabiliyordu.

MODERN EV BİLGİSAYARI

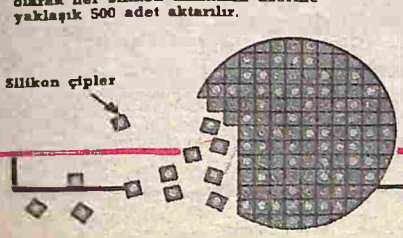




2- Bir çip üzerindeki elektriksel bileşkelerin devresi, özgün boyutunun 250 katı büyüklüğünde çizilir. Sonra bu çizim özgün boyutuna indirgenir ve fotoğrafik olarak her silikon diliminin üzerine yaklaşık 500 adet aktarılır.



3- Silikon dilimleri, çeşitli kimyasal maddelerin etkisi altında kaldıkları özel fırınlara alınır. Kimyasal maddelerin atomları devre çizgilerinden dilimlere girer. Çipin her bölgesi, farklı bir işlevi yerine getirecek şekilde etkiye tabi tutulur. Sonra bu bölgeler çok ince kablolarla birleştirilerek elektronik devre tamamlanır.



Sonra dilimler, elmas ya da lazer testereleriyle kesilir. Sonra her çip, plastik bir kasaya konur.

TELGRAF VE TELEFON

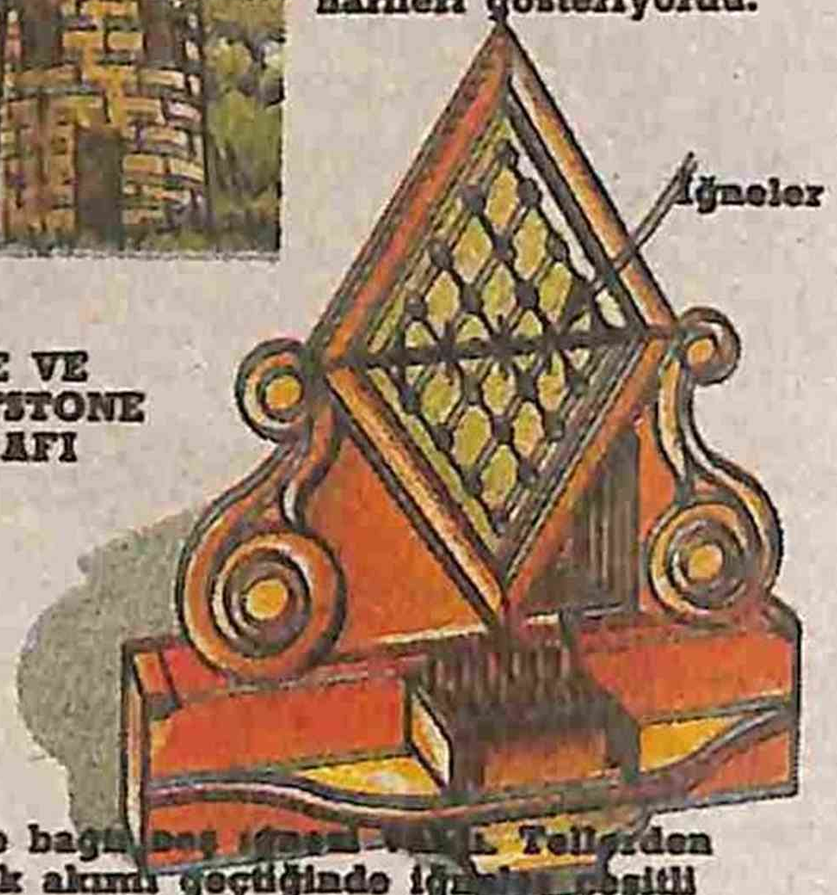
Telgraf, telefon, televizyon ve radyo, iletişim araçlarının birer örneğidir. Bunlar bilgileri, sinyale dönüştürdükten sonra kablolar ve radyo dalgaları ya da cam iletkenler aracılığıyla çok uzaklara aktarırlar. Sinyaller, ulaştıkları noktalarda bilgilerin özgün kopyalarına dönüşürler.

TELGRAF SİSTEMLERİ

1793–1794 YILLARINDA C. Chappe adlı Fransız, ilk semafor telgrafı geliştirdi. Mesajlar, bir kulenin tepesinden metal kolların sallandırılmasıyla gönderiliyordu.

CHAPPE'NİN SEMAFOR TELGRAFI

Kolların farklı konumları farklı harfleri gösteriyordu.



İğneler

COOKE VE WHEATSTONE TELGRAFI

Tellere bağlanan [illegible]. Tellerden elektrik akımı geçtiğinde iğneler çeşitli biçimlerde hareket ederek gerekli mesajı geçerlerdi.

1837 YILINDA W. Cooke ve C. Wheatstone adlı İngilizler, ilk etkin elektrikli telgrafın patentlerini aldılar. Sistem, elektromanyetizm prensibine göre çalışıyordu.

1838 YILINDA Amerikalı S. Morse, Mors alfabesini geliştirdi. Bu alfabede harfler, elektrikle iletilen sinyallerle noktalar ve kısa çizgiler aracılığıyla ifade ediliyordu.

1839 YILINDA Londra'da Paddington ve West Drayton postaneleri arasında ilk ticari telgraf sistemi kuruldu.

1851 YILINDA Manş Denizi'nde, İngiltere'nin Dover kenti ile Fransa'nın Cap Gris Nez kıyıları arasında ilk sualtı kablosu döşendi. Okyanus aşırı ilk kablonun döşenmesi ise, 1858 yılında İrlanda ile Newfoundland arasında gerçekleştirildi.

1858 YILINDA İngiliz C.

Wheatstone, ilk otomatik telgraf sisteminin patentini aldı. Bu sistemde, operatörler mesajı Mors alfabesiyle kağıt bir bant üzerine yazıyorlardı. Aktarılan mesaj, hattın öteki ucundaki bir kalem tarafından yine kağıt bir bant üzerine çıkarılıyordu.

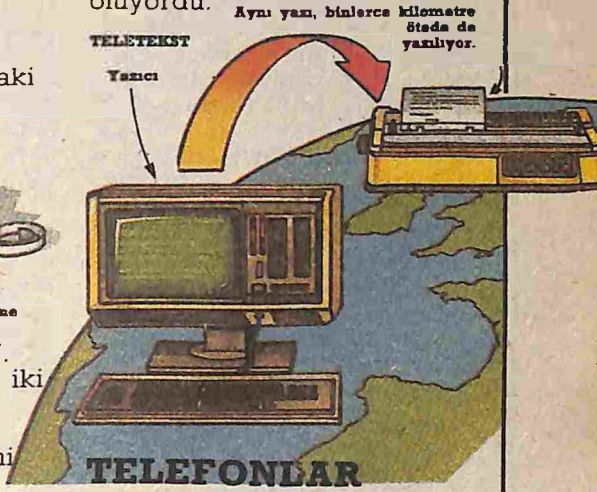
WHEATSTONE PERFORATÖRÜ

Telgraf sinyallerini kağıt bir şerit üzerine deliyordu.

1872 YILINDA Amerikalı J. Stearns, aynı hat üzerinde iki yöne de telgraf mesajı iletme olanağı sağlayan Duplex sisteminin patentini aldı.

1931 YILINDA Amerikan şirketi American Telephone and Telegraph Co., teledaktilo servisini hizmete açtı. Bu hizmetle, merkeze bağlı aboneler arasında iletişim mümkün olabiliyordu.

1980'Lİ YILLARDA Avrupa'da teleks sisteminin kullanımına başlandı. Bu sistemle, birbirlerinden binlerce kilometre uzaklıkta bulunan yazım aygıtları birbirlerine bağlanabildi. Bir büroda yazılan metin aynı anda, binlerce kilometre uzaklıktaki bir başka büroda bulunan teleks aygıtında yazılmış oluyordu.

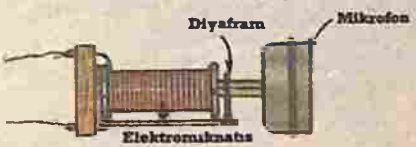


TELEFONLAR

1876 YILINDA İngiliz asıllı Amerikalı Alexander Bell, konuşmaların bir kablo aracılığıyla bir yerden ötekine iletilmesini sağlayan telefon adlı aracın patentini aldı. Bu telefon, aynı zamanda ilk mikrofonu da içeriyordu.

BELL'İN TELEFONU

Metal bir diyafram, mikrofonun içerisindeki elektromıknatısın karşısına yerleştiriliyordu. Mikrofona ulaşan ses, diyaframı titreştiriyordu. Bu titreşimler de, elektromıknatıs aracılığıyla değişik elektrik devrelerine dönüştürülüyordu.



1878 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nin Connecticut kentinde ilk telefon şebekesi hizmete açıldı. Telefon konuşmaları, arayan aboneyi, aranan kişiye bağlayan bir santral aracılığıyla yapılıyordu.

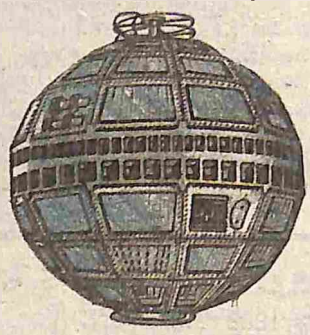
1889 YILINDA Amerikalı A. Strowger, Amerika Birleşik Devletleri'nin Indiana kentinde ilk otomatik telefon konuşmasını gerçekleştirdi. Bu sistemle, santralin bağlantısına gerek kalmadan bir abone, doğrudan numaraları çevirerek aradığı kişiyi karşısında bulabiliyordu.

STROWGER'İN NUMARATÖRLÜ TELEFONU

1927 YILINDA Londra ile New York arasında ilk okyanus aşırı telefon bağlantısı kuruldu. Bu bağlantıda sesleri iletebilmek için kablolar yerine radyo dalgalarından yararlanılıyordu. Aynı anda birden fazla bağlantının kurulması ise mümkün değildi.

1956 YILINDA İskoçya ile Newfoundland arasında Tat I adı verilen ilk okyanus aşırı su altı telefon kablosu döşendi. Bu kablo aracılığıyla, aynı anda 36 telefon görüşmesi yapmak mümkündü. Son yerleştirilen kablolar aracılığıyla ise aynı anda dört bin konuşma yapmak mümkün.

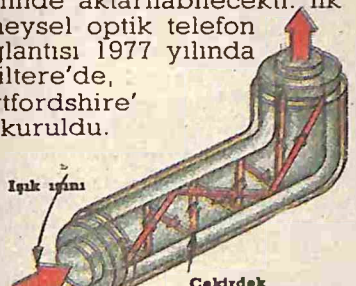
1960 YILINDA Echo ve Courier uydularıyla Amerika Birleşik Devletleri ile Avrupa ülkeleri arasında ilk uydu aracılığıyla telefon görüşmeleri gerçekleştirildi.



1962 yılında Amerika'nın fırlattığı Telstar uydusunun resmi. Uydu uzaydan ilk telefon bağlantılarını kurmuş, ilk canlı yayınların gerçekleşmesini de sağlamıştı.

1966 YILINDA K. Kao ve G. Hockham adlı İngilizler, telefon konuşmalarının bakır teller yerine optik kablolarla aktarılmasını

önerdiler. Konuşmalar, optik kablolarda ışık vuruşları şeklinde aktarılabilecekti. İlk deneysel optik telefon bağlantısı 1977 yılında İngiltere'de, Hertfordshire'du kuruldu.



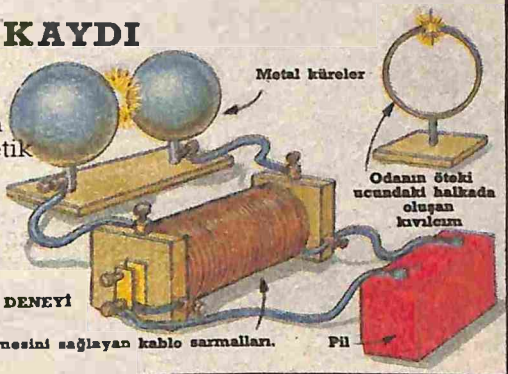
1968 YILINDA Londra'da Avrupa'nın ilk modülasyon sistemi kuruldu. Bu sistemde, konuşmalar bir dizi elektriksel vuruşa dönüşüyor, alıcının ahizesine geldiklerinde de elektriksel vuruşlar tekrar ses halini alıyordu. Bu sayede çok uzak mesafeler arasında bile çok net bir biçimde telefon konuşması yapmak mümkün oluyordu.

1979 YILINDA İngiliz Posta Kuruluşu, Prestel adını verdiği servisi hizmete açtı. Bu servisle, bilgisayardaki bilgiler telefona bağlanan bir televizyon ekranına yansıtılabiliyordu.

Bir telefon kullanılarak merkezi bir bilgisayar aracılığıyla, bankacılık ve turizm hizmetleri gibi sektörlere ilişkin bilgileri bir televizyonun ekranına yansıtmak mümkündür.

RADYO VE SES KAYDI

1887/1888 YILLARINDA Alman bilimadamı H. Hertz, radyo dalgaları adı verilen elektromanyetik dalga türünün varlığını kanıtladı. Bir devre içerisindeki elektrik akımı, ayrı bir devre içerisinde de benzer



HERTZ DENEYİ

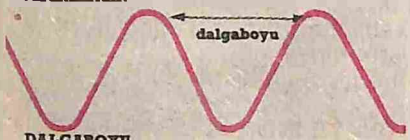
Pilin kıvılcım üretmesini sağlayan kablo sarmalları.

bir akıma yol açabiliyordu. Bu, radyonun esasını oluşturdu.

1894 YILINDA İtalyan Guglielmo Marconi, Hertz'in deneylerinden yararlanarak radyo dalgalarıyla iletişim kurmaya çalıştı.

RADYO DALGALARI

Bunlar, havada, uzayda hatta katı nesnelerde hareket edebilen elektriksel enerji vurumlarıdır.

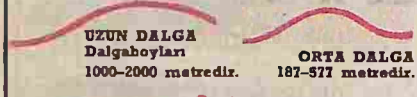


DALGABOYU

Bir dalgaboyu, bir radyo dalgasının bir yükseltisiyle öteki yükseltisi arasındaki mesafedir.

FREKANS

Bir radyo dalgasının frekansı, sabit bir noktadan bir saniyede geçen dalgaların sayısı ile ölçülür. Dalgaboyu küçüldükçe frekans yükselir.



UZUN DALGA
Dalgaboyları 1000–2000 metredir.

ORTA DALGA
187–577 metredir.

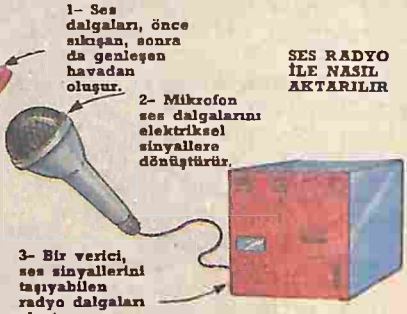
KISA DALGA
10–100 metredir.

ÇOK YÜKSEK FREKANS
1–10 metredir.

1901 YILINDA Guglielmo Marconi, İngiltere'nin Corwall kenti ile Kanada'nın Newfoundland kenti arasında ilk okyanus aşırı radyo dalgalarını göndermeyi başardı. Gönderilen ilk mesaj, S harfinin Mors alfabesindeki karşılığıydı.

1906 YILINDA Amerikalı R. Fessenden, ilk kez radyodan ses yayınını gerçekleştirdi.

SES RADYO İLE NASIL AKTARILIR

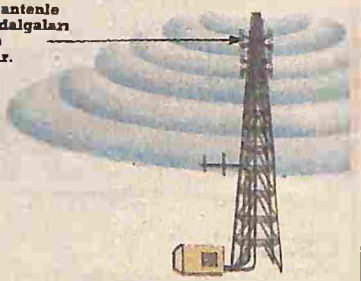


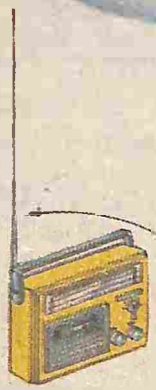
1– Ses dalgaları, önce sıkışan, sonra da genleşen havadan oluşur.

2– Mikrofon ses dalgalarını elektriksel sinyallere dönüştürür.

3– Bir verici, ses sinyallerini taşıyabilen radyo dalgaları oluşturur. Dalgalar, elektriksel sinyallere göre değişkenlik gösterir.

4– Bir antenle radyo dalgaları havaya aktarılır.





5– Radyo alıcısının anteni, radyo dalgalarını toplar. Aygıtın içerisindeki hoparlör, radyo dalgalarını tekrar ses dalgalarına dönüştürür.

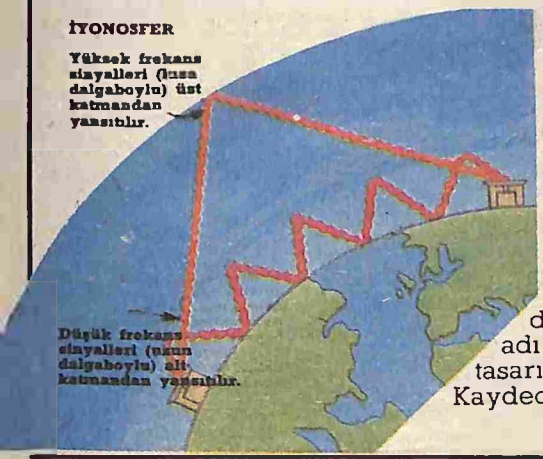
1906 YILINDA Amerikalı L. de Forest elektrik sinyallerini güçlendirmeye yarayan triod türü radyo lambasını buldu.

1924 YILINDA İngiliz E. Appleton, dünyanın çevresinde, yeryüzünden 128–320 kilometre yükseklikte elektrik yüklü bir bölge olduğunu kanıtladı. Bir ayna gibi yansıtıcı özelliği bulunan bu bölge, kendisine çarpan radyo dalgalarını tekrar dünyaya gönderir. Böylece, radyo sinyallerinin yeryüzünün yuvarlaklığına karşın nasıl yol alabildiğini de açıklar.

1931 YILINDA mikrodalga denilen ve uzunlukları 30 santimetrenin altında bulunan radyo dalgalarının kullanılmasına başlandı. Boylarının kısalığı nedeniyle bu dalgalar kolayca odaklaştırılabiliyor, böylece de öteki aktarıcıların parazitlerinden uzak tutulabiliyorlardı.

1954 YILINDA Amerikan şirketi Regency Co., ilk transistörlü radyoyu üretti. Hayli iri olan triod lambalarının yerini alan transistörler sayesinde radyoların boyları da önemli ölçüde küçüldü.

1961 YILINDA Zenith ve General Electric adlı Amerikan şirketleri, sterofonik yayın yapan radyoları geliştirdiler.



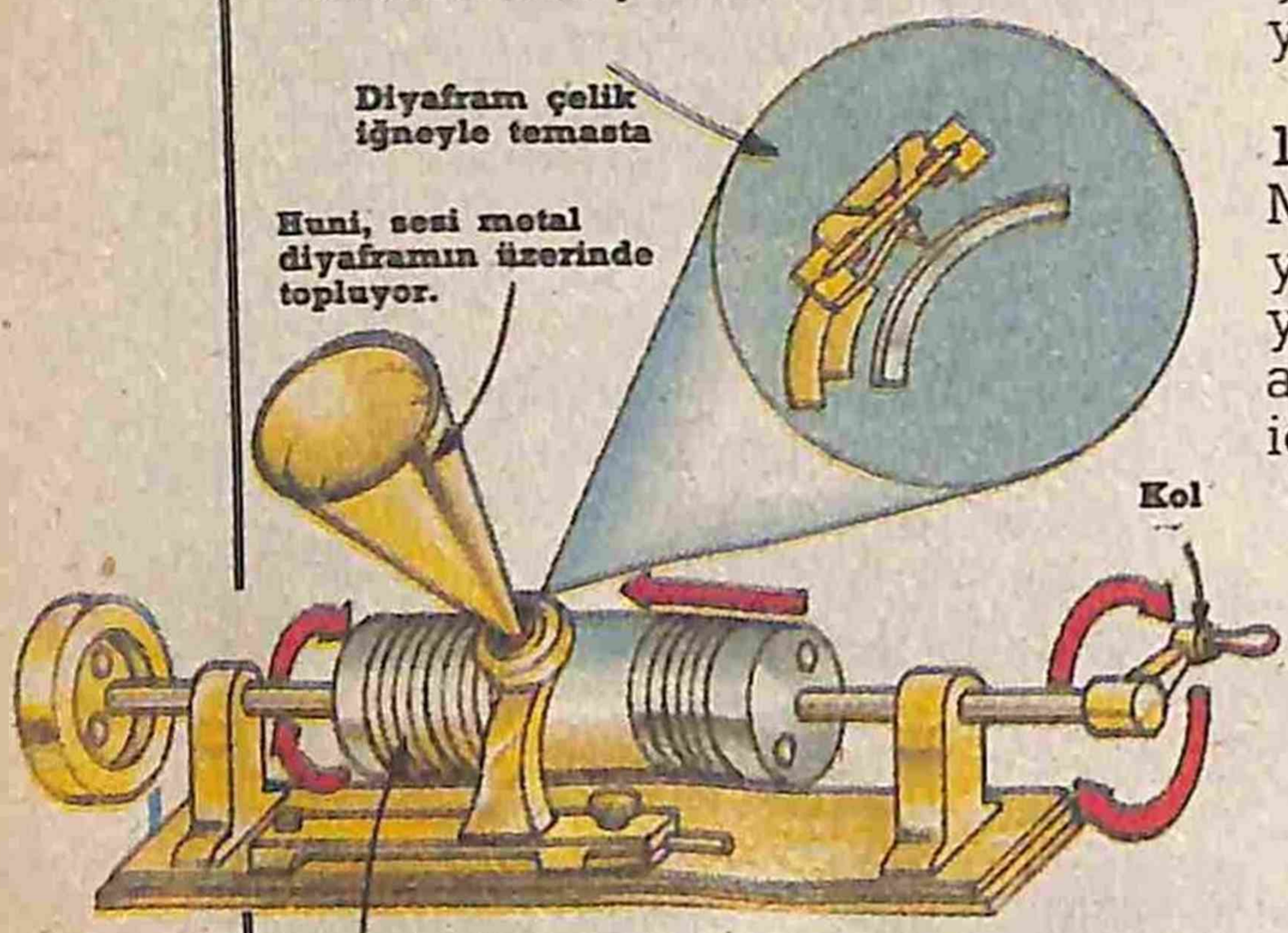
SES KAYDI

1859 YILINDA C. Cros adlı Fransız, yumuşak bir madde olan grafitin üzerine bir iğneyle ilk ses kaydını gerçekleştirdi. Ancak, kaydettiği sesi dinlemeyi başaramadı.

1877 YILINDA Amerikalı Thomas Edison, sesi kaydetmek ve sonra da dinlemek amacıyla fonograf adı verilen aygıtın tasarımını gerçekleştirdi. Kaydedilen sesler, bir hoparlör

aracılığıyla dinlenebiliyordu.

EDİSON'UN FONOGRAFI



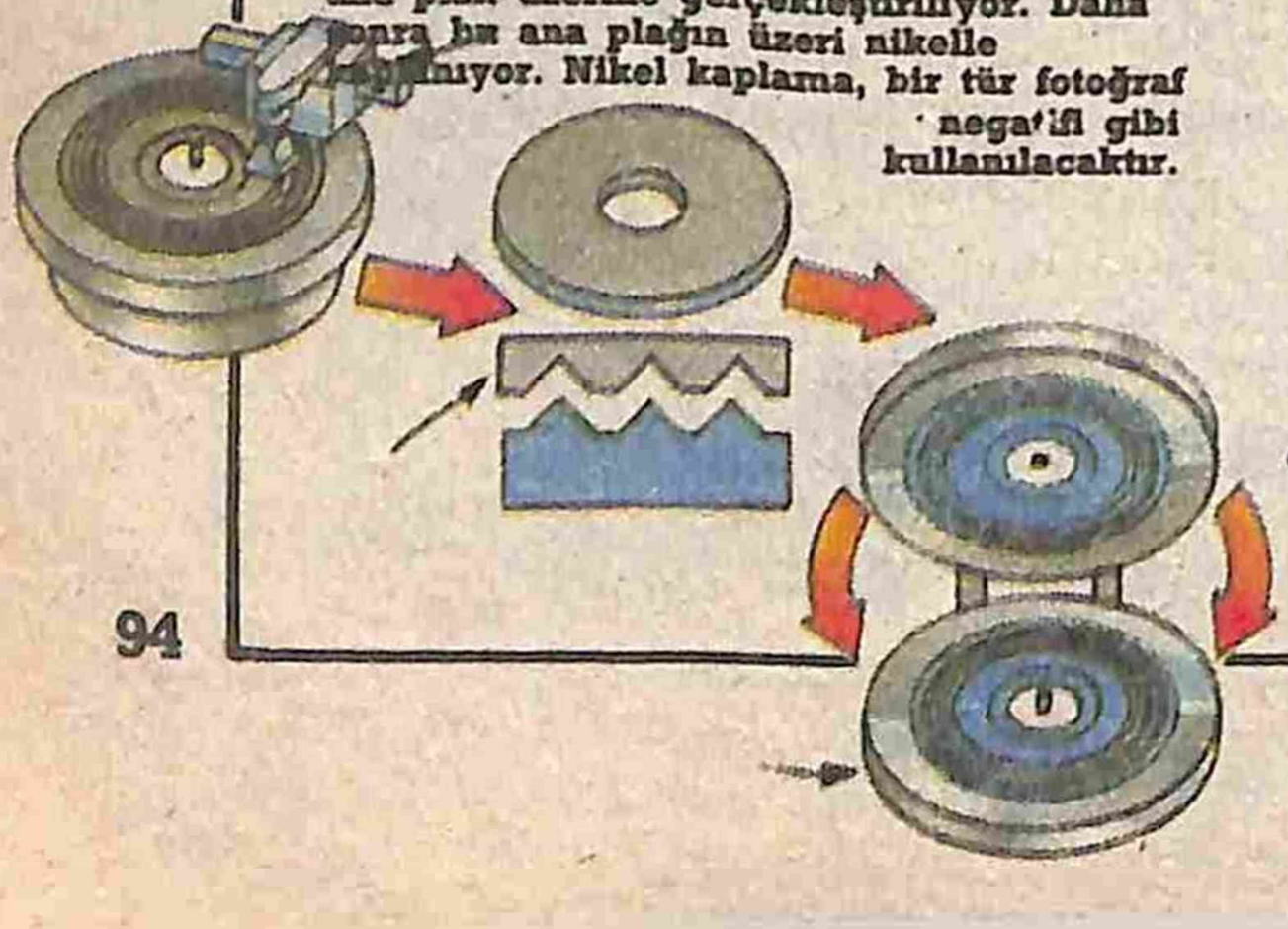
Sesi tekrar dinlemek istendiğinde, silindir ilk baştaki pozisyonuna getiriliyor. Üzerindeki izler, iğneyi titreştiriyor ve bu titreşimler diyaframda tekrar sese dönüşüyor.

1888 YILINDA E. Berliner adlı Alman balmumundan yapılmış silindirlerin yerini alan ilk düz plağı yaptı.

1891 YILINDA E. Berliner,

MODERN KAYIT YÖNTEMİ

Esas kayıt çok sert bir plastikten yapılan ana plak üzerine gerçekleştiriliyor. Daha sonra bu ana plağın üzeri nikelle kaplanıyor. Nikel kaplama, bir tür fotoğraf negatifi gibi kullanılacaktır.



Plağın iki yüzünü oluşturan negatiflerin arasınada sıcak plastik presleniyor.

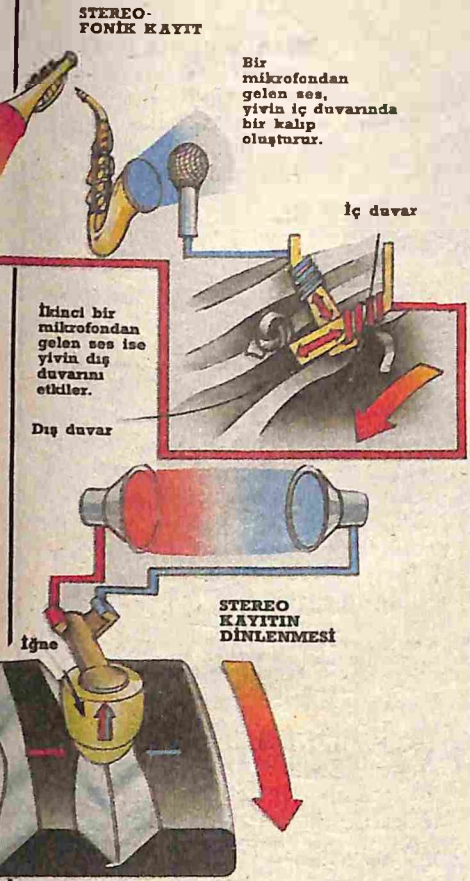
kopyaları sonradan çoğaltılabilen plağın yapımını gerçekleştirdi.

1925 YILINDA Amerikalı J. Maxfield, elektrikle kayıt yöntemini geliştirdi. Bu yöntemle sesi elektrik akımlarına dönüştürmek için mikrofon kullanılıyordu.

MODERN BİR MİKROFONUN KESİTİ

1933 YILINDA İngiliz şirketi EMI, steorofonik kayıt yöntemini geliştirdi. İki mikrofonla yapılan kayıt sayesinde orijinal sese çok

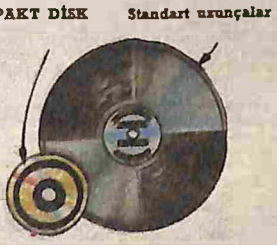
daha yakın bir kayıt mümkün olabiliyordu.



Bir iğne, yivin iki duvarı arasında titreşir. İki hoparlörden çıkan ses, mikrofonların kayıt ettikleri seslerdir.

1971 YILINDA İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki plak şirketleri, dört hoparlörden ses veren kuadrofonik plakları ürettiler.

1982 YILINDA Hollanda şirketi Philips ile Japon kuruluşu Sony, ilk kompakt diskleri ürettiler.



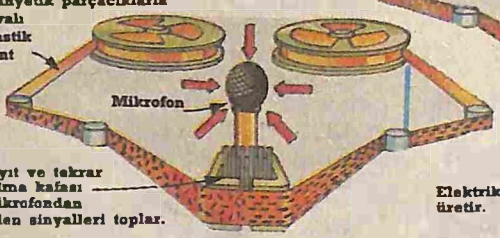
Kompakt diskin esasını videodiskin prensipleri oluşturur. Kayıt, laser ışınları tarafından okunabilir. Çapı sadece 12 santimetre olan bir kompakt diskin üzerine bir saatlik kayıt yapılabilir.

TEYPLER

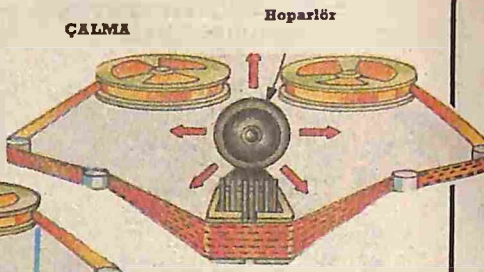
1898 YILINDA Danimarkalı V. Poulsen, manyetik kayıt yapan bir aygıtın patentini aldı. Ses dalgalarının değişen basınçları, bir tel üzerinde manyetik bir biçime dönüştürülüyordu.

1928 YILINDA F. Pfleumer adlı Alman, üzeri manyetik parçacıklarla kaplı kağıttan manyetik bandı üretti.

1935 YILINDA Alman kuruluşu AEG, manyetik parçacıklarla kaplı plastik bantların kullanıldığı ilk modern teybi üretti.



MODERN TEYPLER



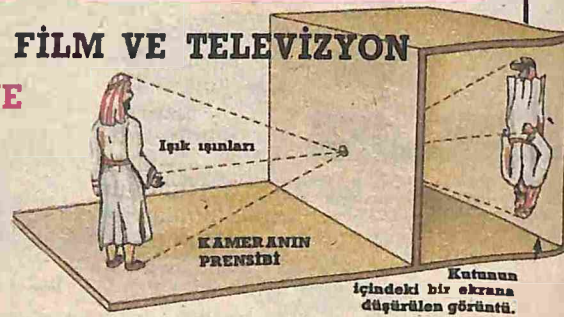
1963 YILINDA Hollanda şirketi Philips, mini kasetçaları üretti. Bu kasetçalarlarda, büyük bant makaraları yerine çok daha küçük kasetler kullanılıyordu.

MODERN KASET TEYPLER
Minyatür kasetleri kullanacak kadar küçüktürler.

FOTOĞRAFÇILIK, FİLM VE TELEVİZYON

KAMERALARIN VE FİLMİN GELİŞİMİ

1000 YILLARINDA, Araplar, kameranın prensiplerini keşfettiler. Bu, küçük, karanlık bir kutuydu. Bir yanındaki



küçük bir delikten içeri bir cismin yansıttığı ışıklar giriyor ve o cismin görüntüsü, kutunun içinde, deliğin tam karşısında ters bir biçimde oluşuyordu.

1558 YILINDA İtalyan G. della Porta, deliğin yerine bir mercek yerleştirdi. Bu mercek, görüntünün gücünü ve parlaklığını artırıyordu.

1822 YILINDA Fransız J. Niepce, ilk sabit görüntüyü elde etti. Üzeri gümüş klorit denilen kimyasal bir maddeyle kaplanan bir plaka ışığa tepki gösteriyor ve cisimlerin üzerine düşen görüntülerini kalıcı bir biçimde saptıyordu.

1830'LU YILLARDA Fransız L. Daguerre, ilk pratik fotoğraf işlemini gerçekleştirdi. Fotoğraflar, gümüş iyodidle kaplı bakır tabakalar üzerine çekiliyordu. Çekilen görüntünün çoğaltılması ise mümkün değildi.

DAGUERRE KAMERASI

1835 YILINDA W. Fox Talbot adlı İngiliz, ilk kez olarak negatif-pozitif film işlemini gerçekleştirdi. Negatif film üzerine saptanan görüntünün pozitif kağıt üzerine aktarılması sayesinde çekilen bir fottoğraf istenildiği kadar çoğaltılabiliyordu.

1851 YILINDA İngiliz F. Archer, kollodyon yöntemini buldu. Archer, fotoğraf çekerken üzeri kollodyon adlı yapışkan bir maddeyle kaplı cam plakalar kullanıyordu. Bu plakalarda poz süresi saniyenin de çok altına düştüğünden, hareket halindeki cisimlerin bile fotoğrafı çekilebiliyordu.

1871 YILINDA İngiliz R. Maddox, kısa poz süreli ilk kuru film tabakasını üretti.

KURU TABAKA
Özel kimyasal maddeler içeren jelatinle kaplıdır. Kimyasal maddeler, ışığa tutulduklarında değişim gösterirler.

1885 YILINDA Amerikalı G. Eastman, ilk makara filmi üretmeyi başardı. Bu film, üzeri ışığa duyarlı boyayla kaplanmış bir kağıt şeritten oluşuyordu.

1903 YILINDA Fransız L. ve A. Lumiere kardeşler, ilk renkli filmi ürettiler. Cam plakalar üzerine kırmızı, yeşil ve mavi boyalar serpiliyor ve bu boyalar çekim sırasında bazı renklerin oluşmasına yol açıyordu.

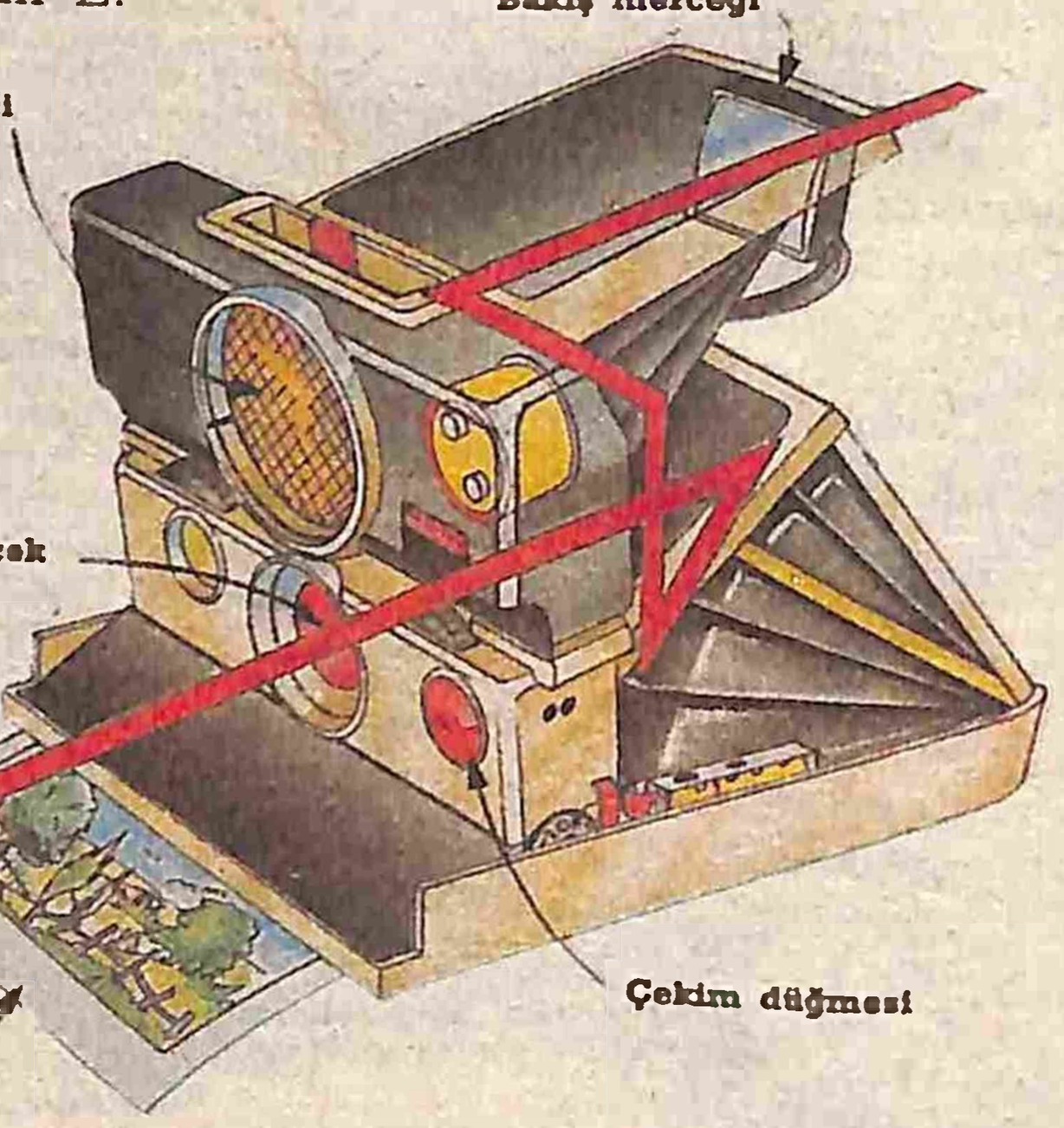
1925 YILINDA Alman şirketi Leitz Co., ilk el tipi fotoğraf makinelerini üretti.

1947 YILINDA Amerikalı E. Land, polaroid fotoğraf makinesini yaptı. Bu makinede hem film, hem fotoğraf kağıdı kullanılıyor ve çekimden hemen sonra gerçekleşen kimyasal işlemler sonucunda fotoğraf ortaya çıkıyordu.

1960'LI YILLARDAN itibaren çeşitli işlevleri

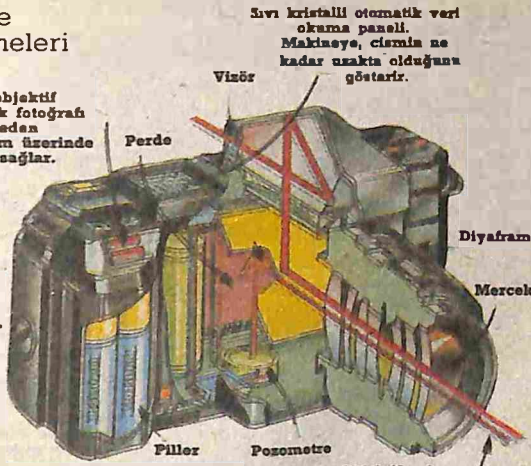
POLAROİD KAMERA

Objektife basıldığında dışarı bir sonar sinyali gönderilir. Bu sinyal, nesneye çarptıktan sonra geri döner. Bir saat, sinyalin nesneye çarpıp geri dönüş zamanını hesaplar. Kameranın içindeki bir silikon şit, bu veriye dayanarak nesne ile objektif arasındaki uzaklığı hesaplar ve odak ayarını yapar.



Fotoğraf. Film kameradan çıkarken üzerine develope edilmesine yarayan kimyasal maddeler dökülür. Birkaç dakika sonra fotoğraf ortaya çıkar.

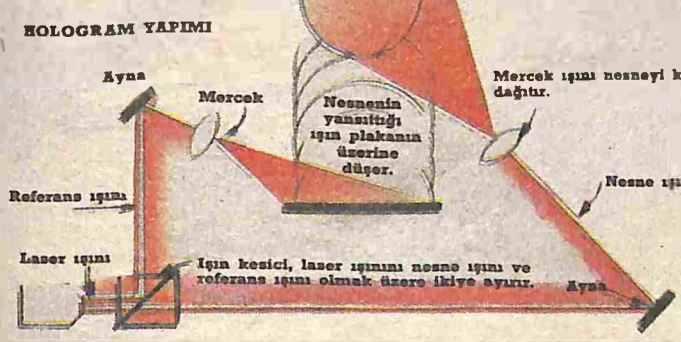
otomatik olarak yerine getiren fotoğraf makineleri geliştirildi.



MODERN OTOMATİK FOTOĞRAF MAKİNESİ

HOLOGRAFİ

1948 YILINDA Macar D. Gabor, lazer ışınları kullanarak her hangi bir nesnenin üç boyutlu görüntüsünü elde etme tekniği olan holografi tekniğini geliştirdi.



HAREKETLİ GÖRÜNTÜLER

1891 YILINDA Amerikalı Thomas Edison, kineteskop adlı buluşunun patentini aldı. Bu aygıt, bir dizi fotoğrafı peşpeşe göstererek hareketli görüntü imajı yaratıyordu.

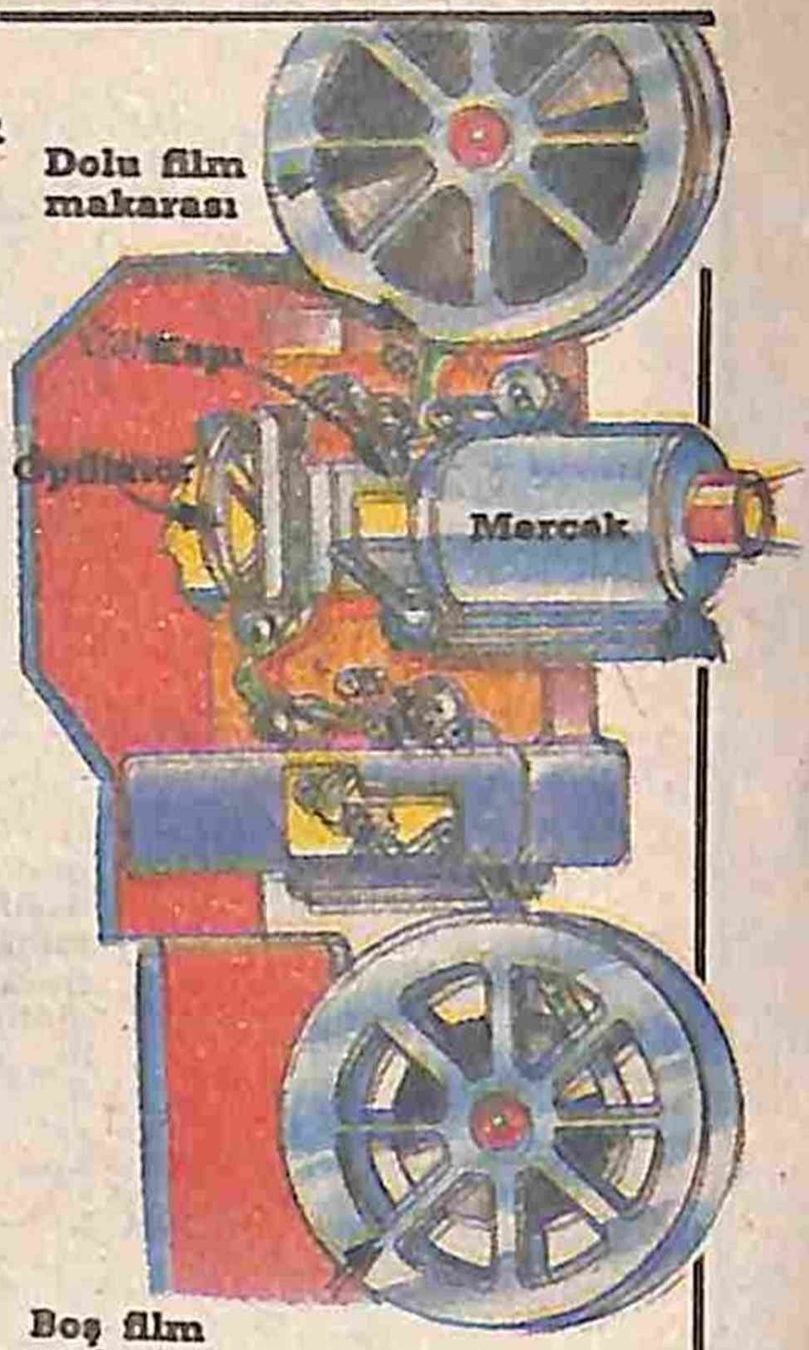
Döner bir disk her karenin görüntüsünü bakma deliğine aktarır. Bir parça film, elle kumandalı düzenekle hızla hareket ettirilir.

1895 YILINDA Fransız L. ve A. Lumiere kardeşler benzer bir aygıtla ilk sinema gösterimini gerçekleştirdiler.

1923 YILINDA L. de Forest ve T. Case adlı Amerikalılar, fono film sistemini geliştirdiler. Böylelikle, filmlerin üzerine görüntüden başka sesin de doğrudan kaydı mümkün oldu.

1952 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa, sinemaskop tekniğiyle tanıştı. Bu teknikte, özel mercekler kullanarak çok geniş fotoğraflar çekilebiliyordu. Genişlik, gözün görme alanının benzeri olduğundan ortaya

MODERN PROJEKTÖR



1- Dolu makara filmi projektöre gönderir. Filmdeki sahne, birbiri ardınca hızla çekilmiş bir dizi fotoğraftan oluşmaktadır.

2- Her fotoğraf karesi, saniyenin belli bir kesitinde, kapının önünden aşağı çekilir.

3- Her kare kapının önünde durduğu sürece, kapının arkasındaki bir kapak açılır. Bir başka kare kapıya gelirken de kapanır.

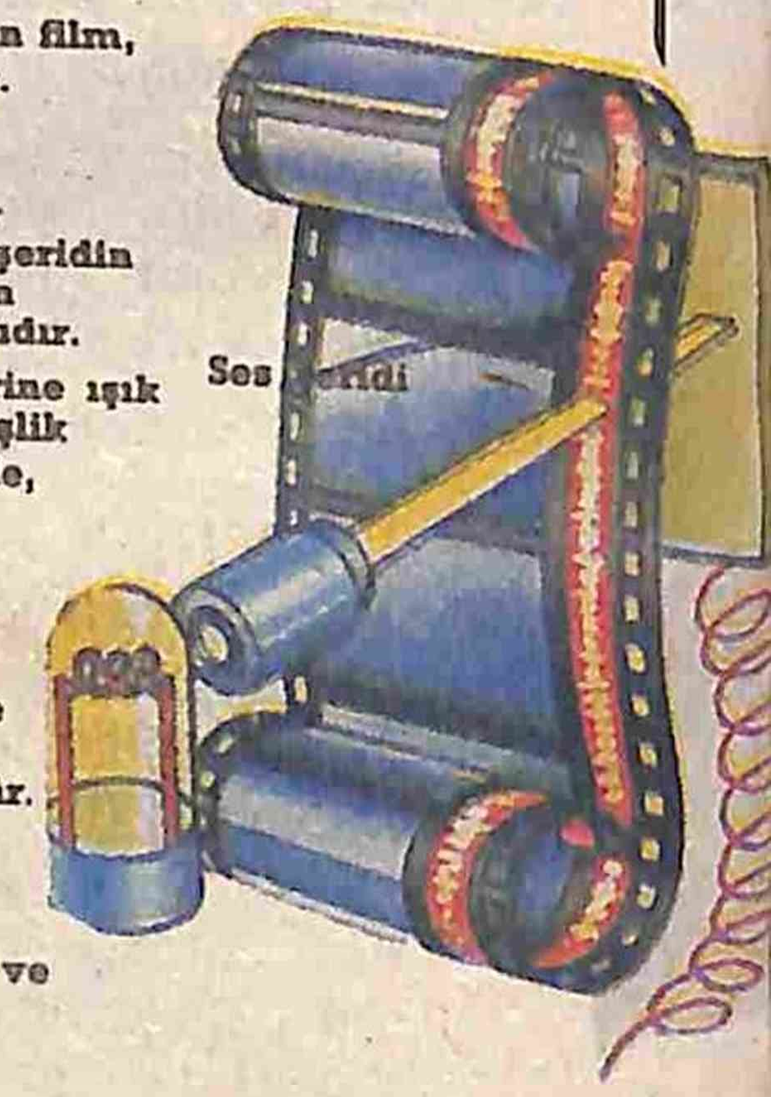
4- Kapak açıldığında, filmin üzerine ışık düşer.

5- Mercek, filmdeki fotoğraf karesini büyülterek perdeye düşürür.

6- Aşağı doğru sarkan film, boş makaraya sarılır.

FİLMİN SESİ NASIL DUYULUR

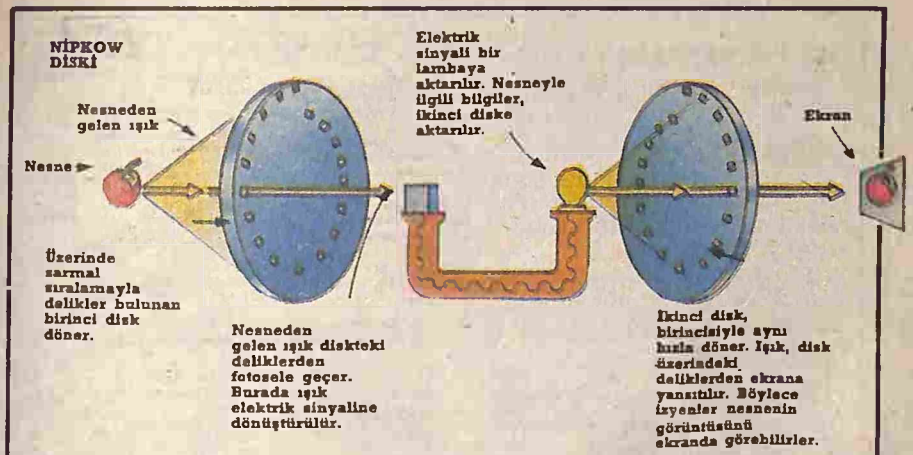
Filmin kenarında bir ses şeridi vardır. Bu şeridin genişliği kayıt oluşan ses sinyallerine bağlıdır.



1- Ses şeridinin üzerine ışık düşer. Şeritteki genişlik değişimleri nedeniyle, değişik miktarlarda ışık fotosel adı verilen bir aygıtın üzerine düşer.

2- Fotosel, kendisine gelen ışığı ses sinyallerine dönüştürür.

3- Ses sinyalleri, kablolar aracılığıyla sinemanın hoparlörlerine ulaşır ve orada ses dalgaları haline gelir.



çok daha gerçekçi görüntüler çıkıyordu.

TELEVİZYON

1884 YILINDA P. Nipkow adlı Alman, bir cismin görüntüsünü tam olarak ekrana yansıtmayı başaran Nipkow diskinin patentini aldı.

1897 YILINDA Alman bilgin F. Braun, sonradan modern televizyon alıcısının esasını oluşturacak olan katod ışını tüpünü buldu. Cam bir tüpün içini floresan adı verilen maddeyle boyadı. Tüpün içerisindeki katod elektronları emerek boyanın parlamasını sağladı.

1925 YILINDA Rus asıllı Amerikalı V. Zworykin iyonoskobun patentini aldı. Bu, bir mercek aracılığıyla bir nesnenin görüntüsünü cam bir tübün içerisindeki ekranın üzerine düşürebilen elektronik bir aygıttı.

1925 YILINDA J. Baird adlı İngiliz, ilk televizyon aygıtını tanıttı. Nipkow diskleri aracılığıyla görüntüleri bir ekrana yansıttı ama fotoğraflar yeterince net değildi.

1936 YILINDA İngiliz yayın kuruluşu BBC, Londra'da ilk net siyah–beyaz televizyon yayınına başladı. Marconi ve EMI şirketleri, katod ışını tüpü ve iyonoskoptan yararlanarak siyah beyaz televizyon alıcılarını geliştirmişlerdi.

1953 İLK BAŞARILI renkli televizyon yayını ABD'de yapıldı.

VİDEOLAR

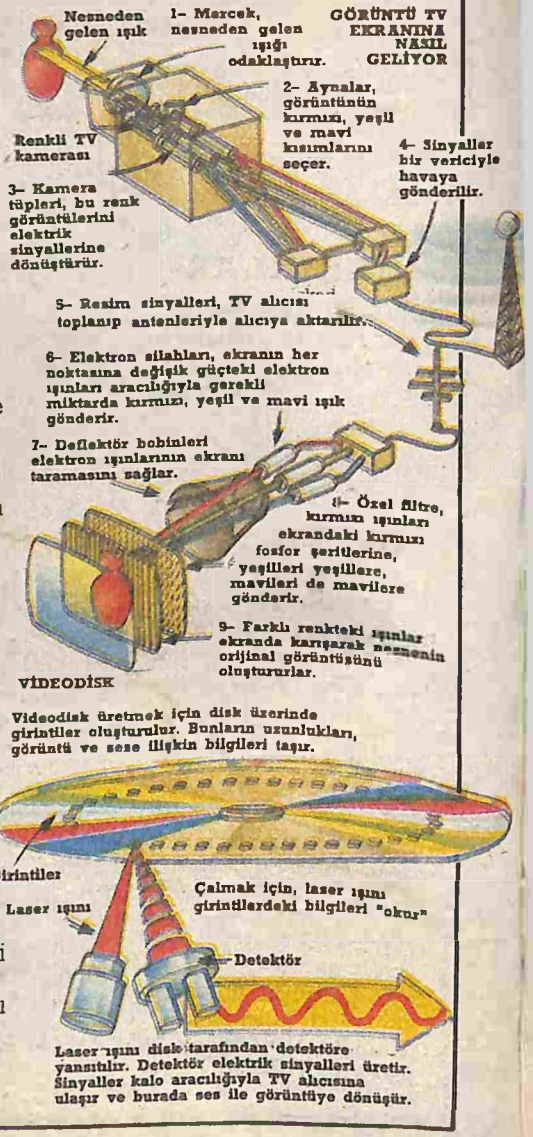
1956 YILINDA Amerikalı A. Poniatoff, Quadruplex adını verdiği ilk video kayıt aygıtını tanıttı. Bu aygıt televizyon görüntülerini manyetik bir bant üzerine kaydediyordu.

1975 YILINDA Japon şirketi Sony, Betamax adı verilen ve evlerde kullanılan ilk video teyp sistemini tanıttı. Bu sistem sayesinde bir kanal seyredilirken bir başka kanaldaki bir program video bandına kayıt edilebiliyordu.

VİDEODİSKLER

1970 YILINDA İngiliz şirketi Decca ile Alman kuruluşu AEG, televizyon için siyah–beyaz diskleri geliştirdiler. Bu diskler, bildiğimiz plakların televizyon için yapılan ve sesin yanısıra görüntü de veren versiyonlarıydı.

1980'Lİ YILLARDA Hollanda şirketi Philips renkli laser videodisklerini üretti. Büyüklük olarak uzunçalarları andıran videodisklerin yapımı da video bantlarına oranla daha ucuzdur.

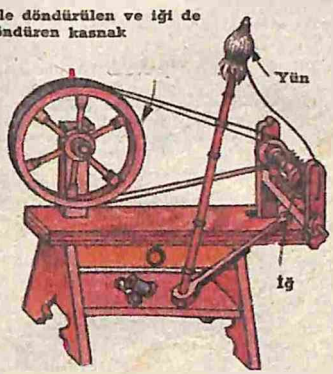


DOKUMACILIK VE GİYSİLER

İnsanın örtünmek amacıyla kullandığı ilk giysiler, hayvan derisinden ve postundan yapılmıştı. Çıkrığın bulunmasından sonra insanoğlu önce yün ve pamuktan iplik yaptı, sonra bu ipliği dokumayı öğrendi.

ÇIKRIKLAR

1200'LÜ YILLARDA Avrupa, Hindistan'dan gelen çıkrığı öğrendi. Bu çıkrık, yünden iplik yapmak için kullanılıyordu.



Elle döndürülen ve iği de döndüren kasnak

İLK ÇIKRIK

Dönen kasnak, yün liflerini çekerek ip haline getirir ve tahta iğin üzerine sarar.

1764 YILINDA J. Hargreaves adlı İngiliz daha çok pamuğu daha kısa zamanda ipliğe dönüştürebilen çok iğli çıkrığın patentini aldı.

1769 YILINDA İngiliz R. Arkwright, su gücüyle çalışan ve bu sayede çok daha hızlı üretime yol açan çıkrığı geliştirdi.

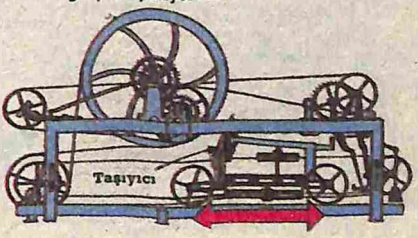
ARKWRİGHT'IN DOKUMA TEZGAHI

Bir çarkın hareket ettirdiği kayışla çalışıyordu.

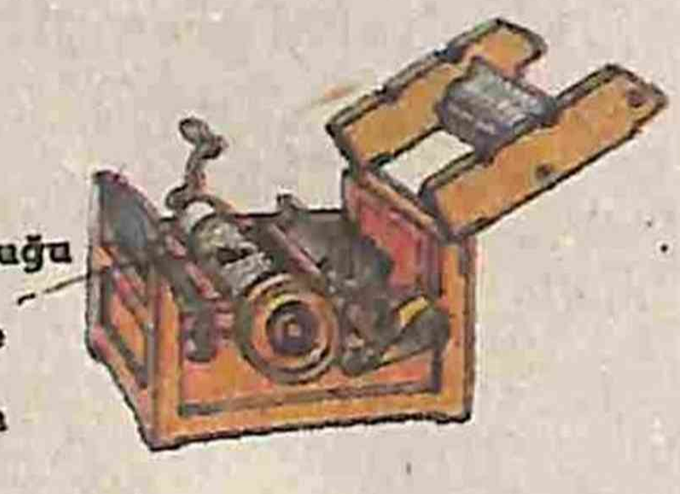
1779 YILINDA S. Crompton adlı İngiliz, daha önceki buluşları geliştirerek aynı anda 48 iği çalıştırabilen bir çıkrık sistemi buldu.

CROMPTON'UN TEZGAHI

Bir taşıyıcı ileri ve geri giderek örgüyü gerçekleştiriyordu.



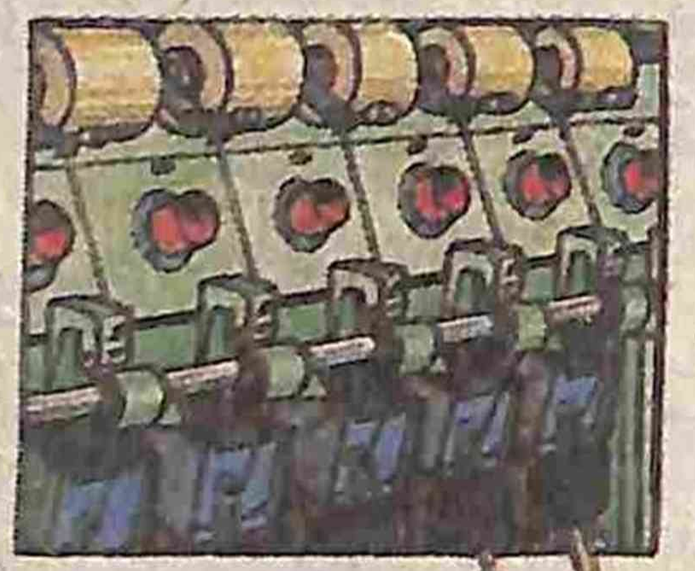
1792 YILINDA Amerikalı E. Whitney pamuğu tohumlarından ayıran ilk çırçır makinesini buldu. Sözkonusu aygıtın icadından önce pamuğun tohumlarından ayrılması işlemi el emeğiyle yapılıyor, bu da çok uzun zaman alıyordu.



WHİTNEY ÇIRÇIRI
Döner kancalar, pamuğu çekerek alıyor, böylece elyaf çekirdeklerden ayrılıyordu.

1828 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde üç bin iğli iplik makinelerinin kullanımına başlandı.

1965 YILINDA Çekoslovakya'da Amerika'da 1828 yılında kullanımına başlanan iplik makinelerinden altı kat daha hızlı üretim yapan tezgahlar geliştirildi.

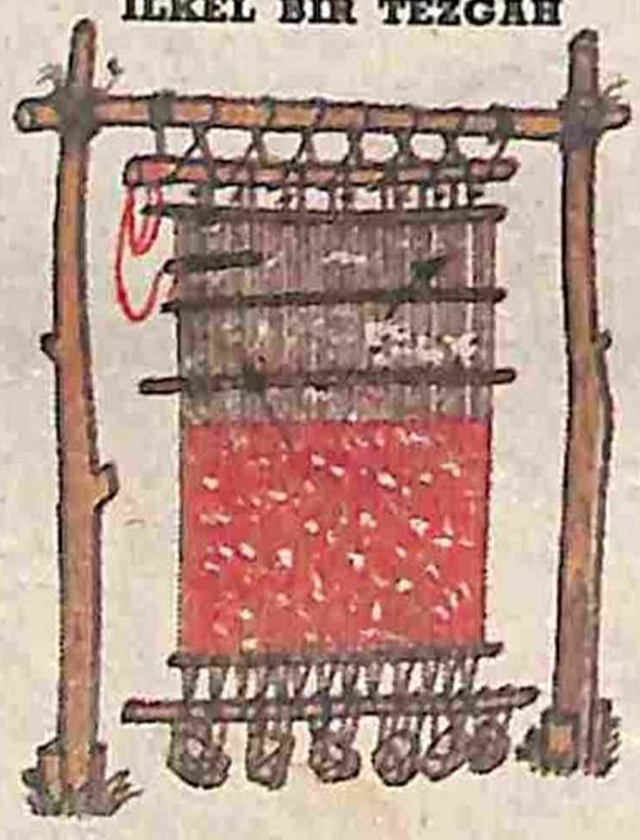


MODERN BİR İPLİK MAKİNESİ

DOKUMA TEZGAHLARI

EN ESKİ dokuma tezgahları, İsa'dan Önce 7000' li yıllarda kullanılıyordu. Bu basit tezgahlar, tahta çerçeveler arasına gerilmiş dikey iplikler (çözgü) oluşuyordu. Dokumacı dikey iplikler arasına yatay iplikler (atkı) döşeyerek dokuma işlemini gerçekleştiriyordu. Bu basit tezgahtan günümüzde de dünyanın kimi yörelerinde yararlanılmaktadır.

İLKEL BİR TEZGAH

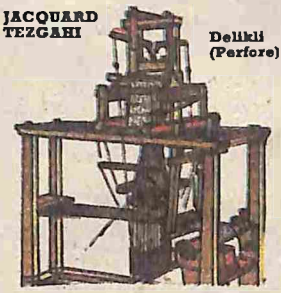


1733 YILINDA J. Kay adlı İngiliz, Uçan Mekik adını verdiği ilk mekanize dokuma tezgahını icat etti. Bu tezgah, dokumacılığa çok büyük ölçüde hız kazandırdı ve üretimi artırdı.

1787 YILINDA İngiliz E.

Cartwright buhar gücüyle çalışan ilk dokuma tezgahının patentini aldı. Böylece dokumacılık sektörü eskisinden de büyük bir hıza kavuştu. Günümüzdeki dokuma tezgahları ise elektrik enerjisiyle çalışıyor.

1801 YILINDA J. Jacquard adlı Fransız, kendi adıyla anılan dokuma tezgahını yaptı. Bu tezgah sayesinde kumaş üzerine çok ayrıntılı desenler oluşturulması olası hale geldi. Bu desenler, delikli kartlar aracılığıyla yapılıyordu.



JACQUARD TEZGAHI

Delikli (Perfore) kartlar

1950'Lİ YILLARDA İsviçre şirketi Sulzer Co. mekiksiz dokuma tezgahını geliştirdi. Böylece üretim çok büyük bir hıza ve ekonomik kolaylıklara kavuştu, ayrıca çeşitli türlerde dokuma yapma olanağı elde edildi.

DİKİŞ MAKİNELERİ

1830 YILINDA B. Thimonnier adlı Fransız, ilk gerçek dikiş makinesinin tasarımını yaptı.

THİMON NİER'İN DİKİŞ MAKİNESİ

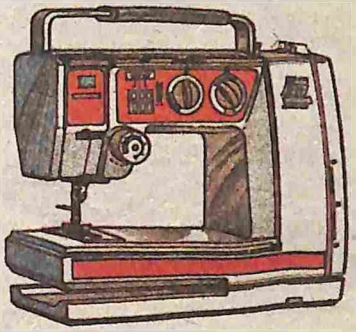
Kasnak döndükçe iğne yükselir ve alçalır.

Kasnak

Ayakla çalışan pedal

MODERN ELEKTRİKLİ DİKİŞ MAKİNESİ

Silikon şitler sayesinde çok çeşitli işlevleri yerine getirebilecek şekilde programlanabilir.

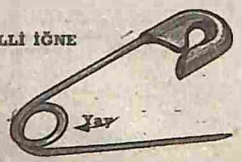


GİYSİ MALZEMELERİ

İSA'DAN ÖNCE 2000 yıllarında Ortadoğu'da dünyada ilk kez olarak kumaşların ilgili parçalarını birbirlerine tutturmak amacıyla düğmeler kullanıldı.

1849 YILINDA Amerikalı W. Hunt, ilk çengelli iğneyi yaptı.

ÇENGELLİ İĞNE



1891 YILINDA Amerikalı W. Judson fermuarın ilk örneğini yaptı. Ama buluşu çok kullanışlı olmadığından yeterince ilgi görmedi.

1901 YILINDA G. Abraham adlı Fransız, giysilerin ilgili kısımlarını kolayca ve basitçe birbirlerine birleştiren kopçayı buldu.

1906 YILINDA İsveçli G. Sundback, günümüzde de hâlâ kullanılan fermuar türünü buldu.

SUNDBACK'IN FERMUARI

GİYİM EŞYALARI

İSA'DAN ÖNCE 2500'lü yıllarda Ortadoğu'da ilk deri ayakkabılar kullanıldı.

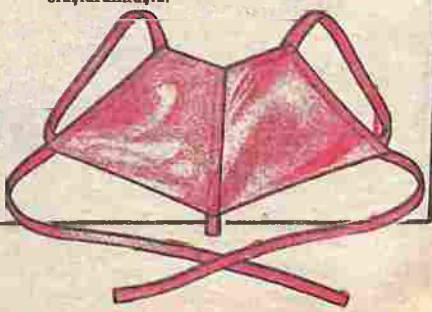
1200'LÜ YILLARDA Amazon yerlileri, kauçuk ağaçlarından elde ettikleri sıvılara batırarak ilk su geçirmez malzemeleri yaptılar.

1823 YILINDA C. Macintosh adlı İngiliz ilk yağmurluğu yaptı. Macintosh, kauçuğu nafta adı verilen bir maddenin içinde erittikten sonra kumaşların altında astar olarak kullandı.

1874 YILINDA J. Davis ve L. Strauss adlı Amerikalılar, çok güçlü bir pamuklu dokuma kullanarak jean adı verilen pantolonları ürettiler.

1913 YILINDA Amerikalı Caresse Crosby, ilk modern sutyeni yaptı.

CROSBY'NİN SUTYENİ
İki ipek mendilin birbirlerine dikilmesi ve bağlama saplarının iliştirilmesiyle oluşturulmuştu.



AYDINLATMA VE ISITMA

Günümüzden yaklaşık 150 yıl öncesine kadar, aydınlatma aracı olarak sadece mumlardan ve içlerinde hayvan ya da bitki yağları yanan kandillerden yararlanılıyordu. Petrolün bulunmasından sonra elde edilen parafin, gaz lambalarının aydınlatma aracı olarak hizmete girmesini sağladı. Daha sonra da havagazı ve elektrik en önemli aydınlatma ve ısıtma kaynakları oldular.

PETROL VE GAZ LAMBALARI

1784 YILINDA A. Argand adlı Fransız, kendi adıyla anılan petrol lambasının tasarımını gerçekleştirdi.

ARGAND'IN LAMBASI
Sürekli hava akımı, yakıtın daha çabuk ve daha parlak yanmasını sağlıyordu.

1885 YILINDA Avusturyalı C. Auer, ilk havagazı lambası fitilini geliştirdi. Bu buluş, daha parlak bir ışık elde edilmesini sağladı.

Karbonize pamuktan yapılmıştı. Isıtıldığında parlak bir ışık veriyordu.

ELEKTRİKLE AYDINLATMA

1845 YILINDA Amerikalı J. Starr, cam bir ampul içerisine yerleştirilecek karbon flamentinin elektrik iletkeni olarak kullanılmasıyla ışık elde edilebileceğini ileri sürdü.

1878 YILINDA J. Swan adlı İngiliz, ampulün içerisindeki havayı boşaltan ve böylece flamentin yanmasına engel olan bir vakum pompası geliştirdi.

1879 YILINDA Amerikalı Thomas Edison, ilk elektrik ampulünü üretti.

EDİSON'UN AMPULÜ
Havası alınmış bir cam kap içerisindeki karbon filamentten oluşuyordu. 13 buçuk saat süreyle yandı.

1908 YILINDA Amerikalı W. Coolidge, karbon flament yerine tungsten flament kullandı.Tungstenin erime noktası daha yüksek olduğundan daha güçlü bir ışık elde edildi.

1910 YILINDA Fransız G. Claude, ilk neon lambasını üretti. Bir cam tüpün içerisine doldurulan neon gazından elektrik akımı geçirdi ve böylece kırmızı bir ışık elde etti.

1945 YILINDA Amerikan firması General Electric Co, ilk floresan lambalarını dünyaya tanıttı.

FLORESAN IŞIĞI

1- Negatif elektrodun flamenti ısıtılır ve negatif yüklü elektronlar salar.

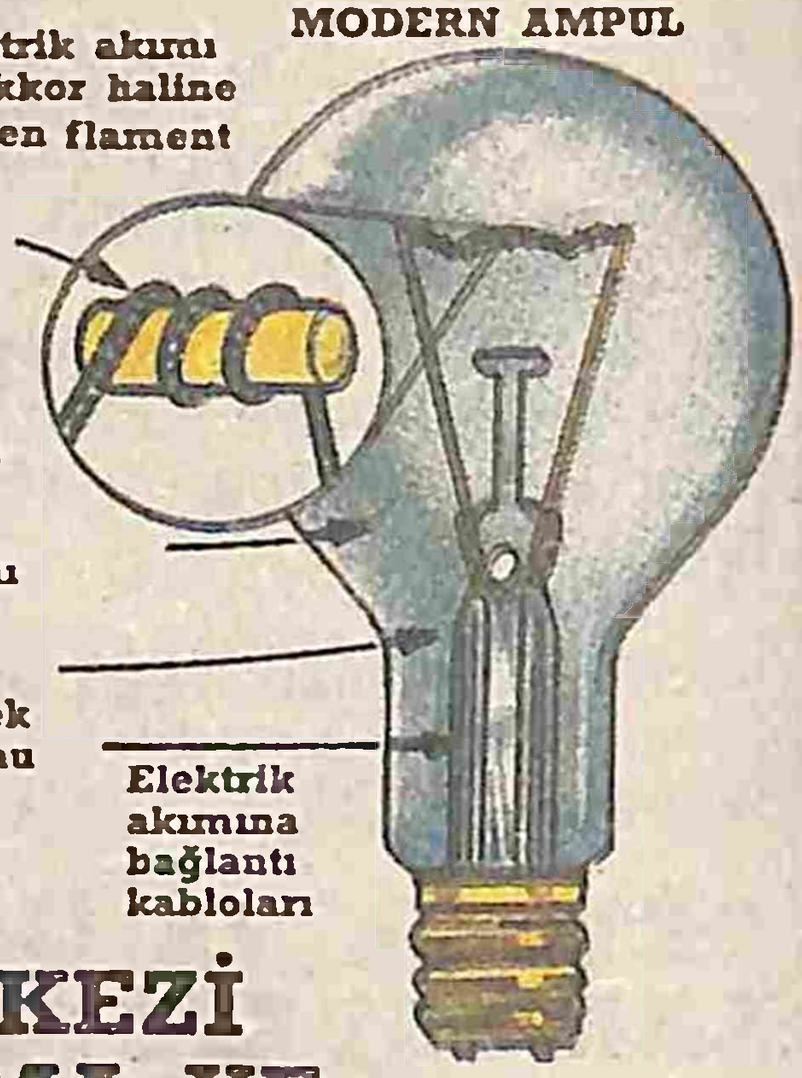
Elektronlar, pozitif yüklü flament tarafından çekilir.

3- Alternatif akım verildiğinde elektrodlar sürekli olarak rol değiştiriler. Bu da elektronların tüp içinde hızla aşağı yukarı hareket etmelerine neden olur.

4- Bazı elektronlar cıva atomlarıyla çarpışır. Çarpışmadan, morötesi ışık şeklinde enerji oluşur.

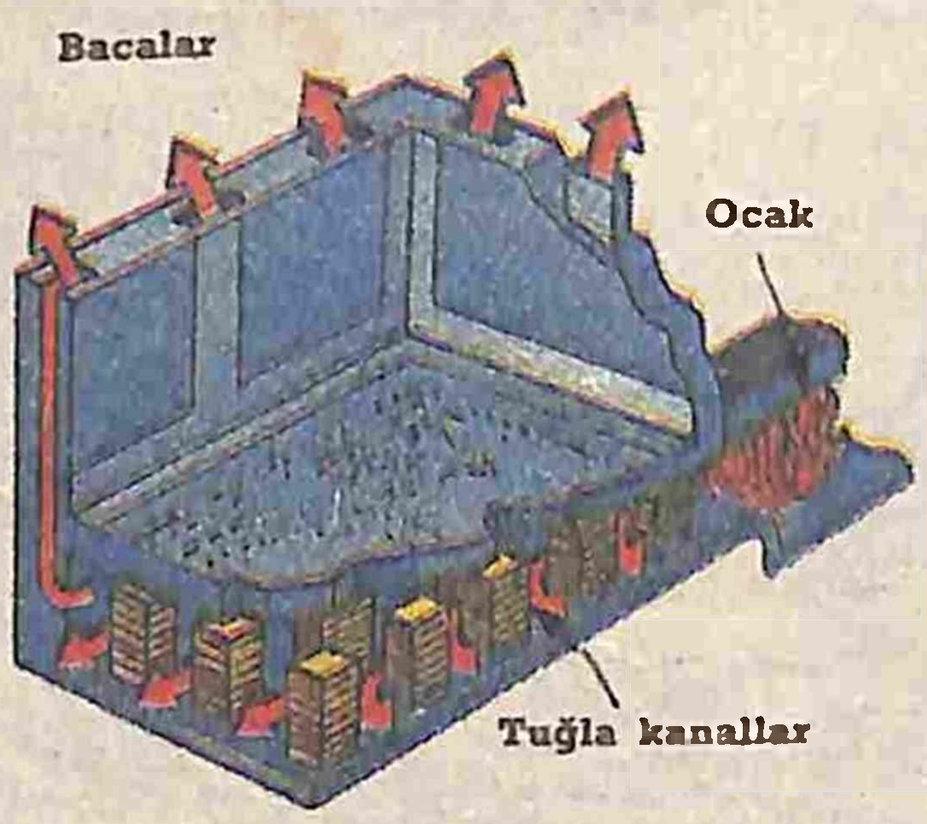
Tüpün içi, fosfor denilen kimyasal bir maddeyle boyanmıştır. Morötesi ışık, tüp içerisindeki fosforun parlamasını sağlar.

MODERN AMPUL



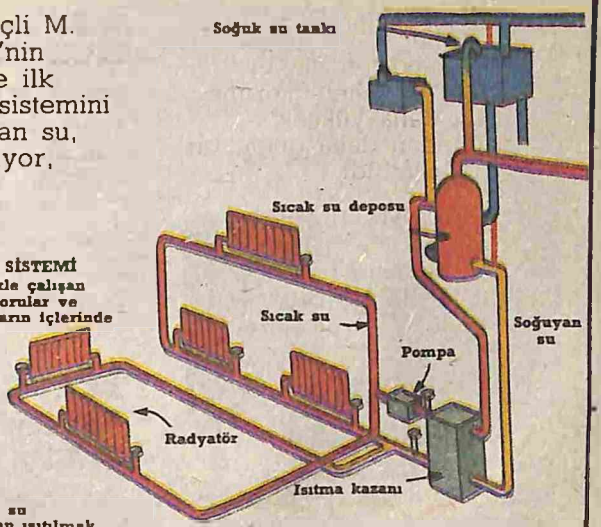
MERKEZİ ISITMA VE HAVALANDIRMA

İSA'DAN ÖNCE 100 yılında Romalılar soğuk havalarda ilk merkezi ısıtma sistemini geliştirdiler. Ancak bu sistem, Roma İmparatorluğu'nun çöküşüyle birlikte unutuldu.



ROMALILARDA MERKEZİ ISITMA
Bir ocaktan elde edilen ısı, binaların tabanlarının altından geçilmiş tuğla kanallar ile duvarların içindeki bacalar arasında dolaştırılırdı.

1716 YILINDA İsveçli M. Triewald, İngiltere'nin Newcastle kentinde ilk sıcak suyla ısıtma sistemini kurdu. Ateşle ısıtılan su, borulardan geçiriliyor, böylece ısıtma sağlanıyordu.



MODERN MERKEZİ ISITMA SİSTEMİ
Su, petrol, gaz ya da elektrikle çalışan kazanlarda ısıtılır, sonrada borular ve radyatörler aracılığıyla binaların içlerinde dolaştırılır.

Bir elektrikli pompa, suyu boruların içine pompalar.

Radyatörlere gelen sıcak su ısısını verir, sonra yeniden ısıtılmak üzere kazanlara döner.

1902 YILINDA Amerikalı W. Carrier, ilk air condition aygıtının patentini aldı. Bu aygıt, soğuk su üzerinden hava üfleme sistemiyle çalışıyor, böylece hem ısıyı, hem de nem oranını dengeliyordu.

1906 YILINDA S. Crawer ilk olarak air condition araçlarına toz filtrelerini monte etti. Günümüzde yazın çok sıcak, kışınsa çok soğuk olması nedeniyle özellikle gökdelenlerde air condition sistemlerine büyük ölçüde gereksinim duyulmaktadır.

GAZ VE ELEKTRİK ISITICILARI

1856 YILINDA İngiliz şirketi Pettit and Smith Co., bunsen ocağı esasına dayalı ilk etkili gaz ısıtıcısını geliştirdi. Bu sistemle alevlerin sıradan alevlere göre daha çabuk yanması sağlandı.

1892 YILINDA R. Crompton ve H. Dowsing adlı İngilizler, ilk elektrik sobasının patentini aldılar. Demir bir çubuktan geçen elektrik demir bir plakaya iletiliyor, plakanın ısınmasıyla da ısı kaynağı oluşuyordu.

1912 YILINDA İngiliz C. Belling, ilk kullanılabilir elektrikli sobayı üretti. Belling'in sobasında kısa süre içerisinde yanmadan büyük bir ısıya ulaşabilen nikrom kablo kullanılmıştı.

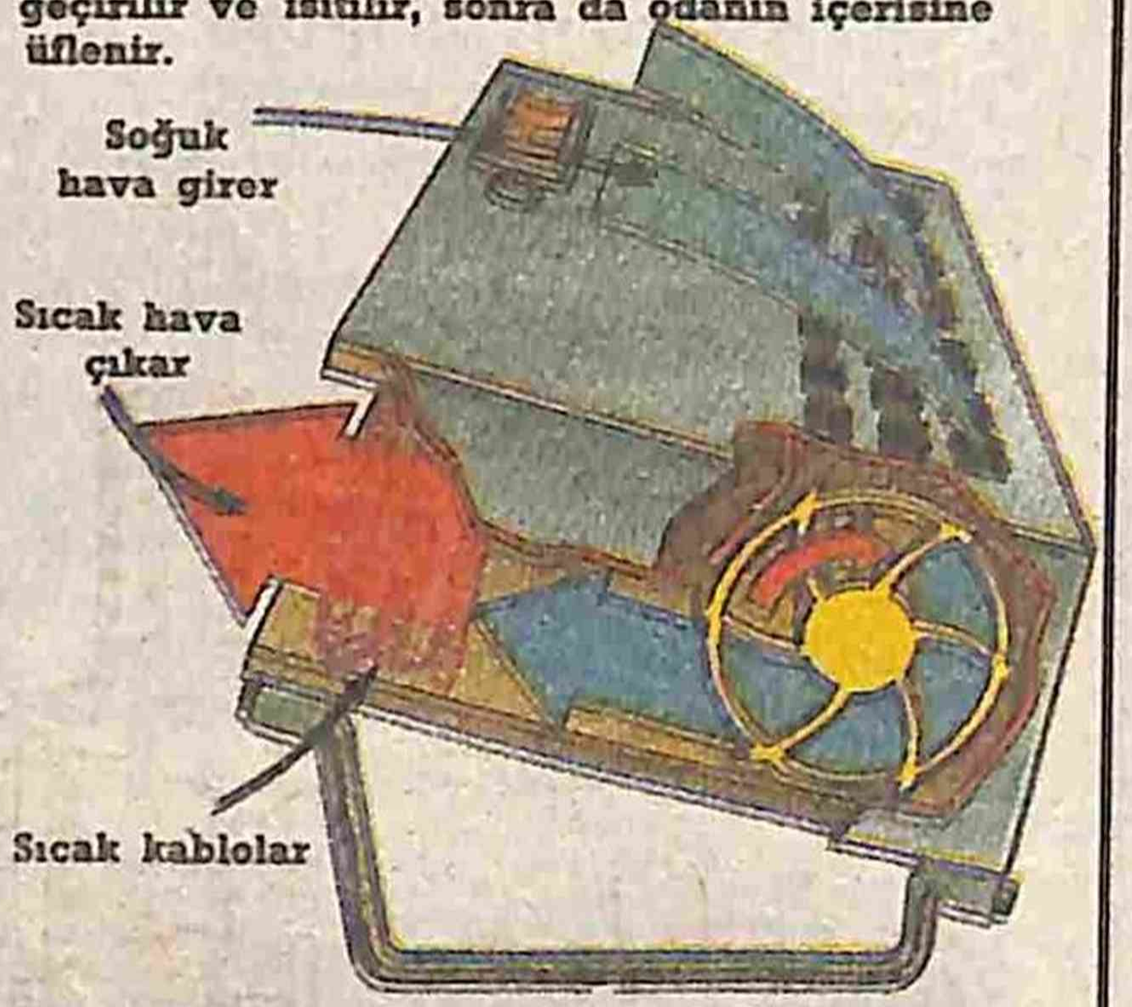
BELLİNG'İN ELEKTRİK SOBASI

1937 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde masa üstü elektrikli ısıtıcıların satışına başlandı. Bu ısıtıcılar, sıcaklık üzerinden geçirilen havanın oda içerisine püskürtülmesi esasına göre çalışıyordu.

1958 YILINDA B. Eck adlı Alman, modern elektrikli sıcak hava püskürtücüsünün tasarımını gerçekleştirdi.

MODERN BİR ELEKTRİKLİ ISITICININ KESİTİ

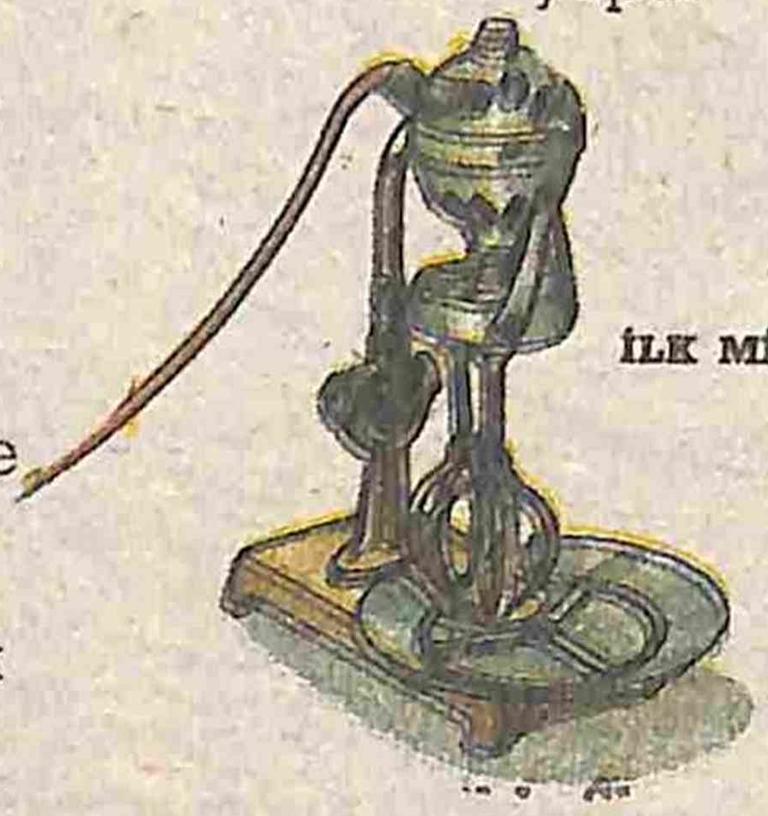
Soğuk hava emilerek sıcak kabloların üzerinden geçirilir ve ısıtılır, sonra da odanın içerisine üflenir.



EV GEREÇLERİ

Günümüzde ev işleri, bundan 100 yıl öncesine göre çok daha kolaylaşmış durumdadır. Elektriğe kavuşan ev sayısının giderek artmasıyla birlikte, elle çalıştırılan ev gereçlerinin yerini de elektrik motorlu gereçler aldı. Hatta bunların önemlice bir bölümü, işlevlerini yerine getirmek üzere önceden programlanabilecek şekilde üretildi.

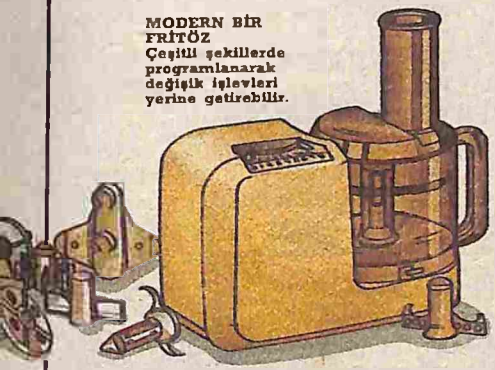
1910 YILINDA Amerikan şirketi Hamilton Beach Co., ilk mikseri yaptı.



İLK MİKSER

1931 YILINDA Amerikan şirketi Flexible Shaft Co. ilk kendinden motorlu mikseri üretti.

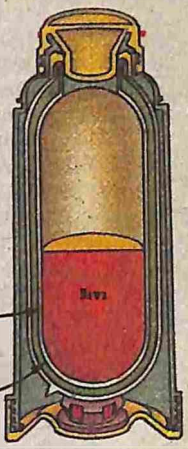
1936 YILINDA Sunbeam Corporation adlı Amerikan kuruluşu, sebze ve meyveleri soyup dilimleyebilen, sularını çıkarabilen, et doğrayan ve kahve öğüten makineyi (mutfak robotu) yaptı.



MODERN BİR FRİTÖZ
Çeşitli şekillerde programlanarak değişik işlevleri yerine getirebilir.

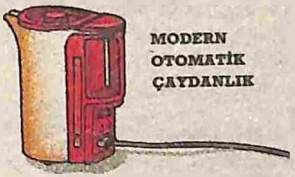
1806 YILINDA Amerikalı B. Thompson, Amerikan usulü kahve yapımını kolaylaştırıcı ilk ev gerecini üretttı.

1892 YILINDA J. Dewar adlı İngiliz, içine konan sıvıları sıcak ya da soğuk olarak muhafaza edebilen ilk termosun tasarımını gerçekleştirdi.



1923 YILINDA İngiliz A. Large, ilk elektrikli çaydanlığın tasarımını yaptı.

1955 YILINDA İngiliz şirketi Russell Hobbs, ilk modern otomatik çaydanlığı üretti. Su ısındığında, buhar otomatik olarak elektrik devresini kapatıyordu.

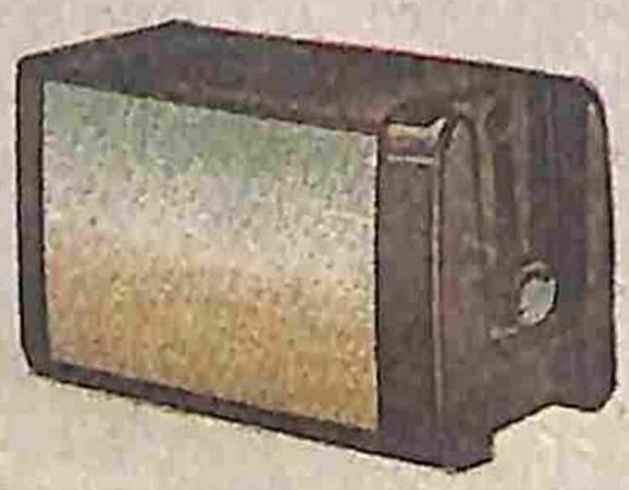


MODERN OTOMATİK ÇAYDANLIK

1909 YILINDA General Electric Co. adlı Amerikan şirketi ilk elektrikli tost

makinesini üretti. Bu aygıtta tost ekmeğinin iki yüzü aynı anda değil, ayrı ayrı kızartılıyordu.

1927 YILINDA Amerikalı C. Strite, ilk ekmek kızartma makinesini yaptı. Ekmek dilimleri belirli bir oranda kızardığında, elektrik devresi kendiliğinden kapanıyordu.



MODERN EKMEK KIZARTICI
Ekmeği istenilen kıvamda kızartacak şekilde ayarlanabilir.

1958 YILINDA Fransız M. Gregorie, ilk yağsız (yapışmaz) tavayı yaptı. Gregorie, aygıtın yüzeyini ısıdan etkilenmeyen bir tür plastikle (teflon) kaplamıştı.

1802 YILINDA Çekoslovak Z. Winzler, yemek pişirmek amacıyla ilk kez gazlı fırından yararlandı.

1879 YILINDA Alman K. von Linde, ilk ev tipi buzdolabını yaptı. Bu buzdolabında bir buhar motoru, soğutucu gazların dolaşımını sağlıyordu.

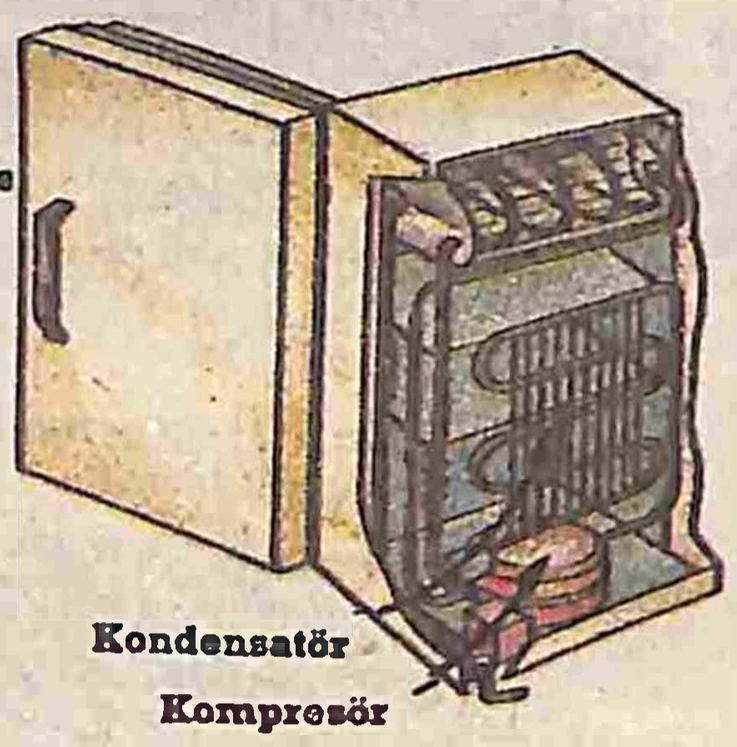
1889'da, İsviçre'deki Bernina Oteli'nin mutfağına ilk elektrikli fırın monte edildi. Fırının tabanındaki metal tabakalar elektrik akımıyla ısıtılıyordu.

1899 YILINDA Amerikalı Bayan Cockran, ilk bulaşık makinesinin tasarımını gerçekleştirdi. Bu tasarımda, bir borunun içine yerleştirilen tabaklar, püskürtülen suyla temizleniyordu.

1923 YILINDA B. von Platen ve C. Munters adlı İsveçliler, ilk elektrikli buzdolabının tasarımını yaptılar.

MODERN BİR BUZDOLABI

Kompresörün pompaladığı freon gazı, kondensatörde sıvıya dönüşerek ısıyı düşürür ve soğutucunun içini soğutur.



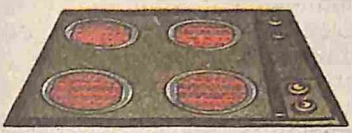
Kondensatör

Kompresör

1953 YILINDA Amerikan şirketi Raytheon Manifacturing Co., ilk mikrodalga fırının patentini aldı. Yüksek frekanslı mikrodalgalar çok çabuk yön değiştirirler, besinin

içerisindeki su moleküllerini titreştirirler ve sürtünme sayesinde ısı üretirler.

1980'Lİ YILLARDA İngiliz şirketi Thorn EMİ, kızıl ötesi ışınla besinleri çok çabuk pişirebilen fırınların yapımını gerçekleştirdi.



ÇABUK PİŞİRİCİLER
Kızılötesi ışık dalgaları, normal ışık dalgalarına göre daha uzundur ve anında ısı sağlar.

1782 YILINDA H. Sidgier adlı İngiliz, ilk çamaşır makinesinin tasarımını yaptı. Ahşap gövdeli bu makine, kol gücüyle çalıştırılabiliyordu.

1906 YILINDA Amerikalı A. Fisher, ilk elektrikli çamaşır makinesinin tasarımını gerçekleştirdi.

MODERN BİR ÇAMAŞIR MAKİNESİNİN KUMANDA PANELİ

SEKİZİNCİ YÜZYILDA Çinliler ipeklere düz bir görünüp kazandırmak amacıyla ilk ütü örneklerini kullandılar. Bu ütülerde ısıtıcı olarak kor halinde kömür kullanılıyordu.

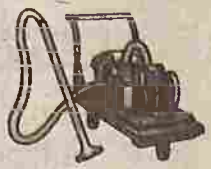
1882 YILINDA Amerikalı H. Seely ilk elektrikli ütüyü buldu.

1938 YILINDA Amerikalı E. Schreyer, ilk buharlı ütüyü yaptı. Bu ütünün, ısıyı değişik kumaş türlerine uygun bir biçimde ayarlamaya yarayan bir de termostatı vardı.

1876 YILINDA Amerikalı M. Bissell, kol gücüyle çalışan ilk halı süpürme makinesinin patentini aldı.

1901 YILINDA İngiliz H. Booth ilk elektrikli süpürgenin tasarımını gerçekleştirdi.

BOOTH'UN ELEKTRİKLİ SÜPÜRGESİ

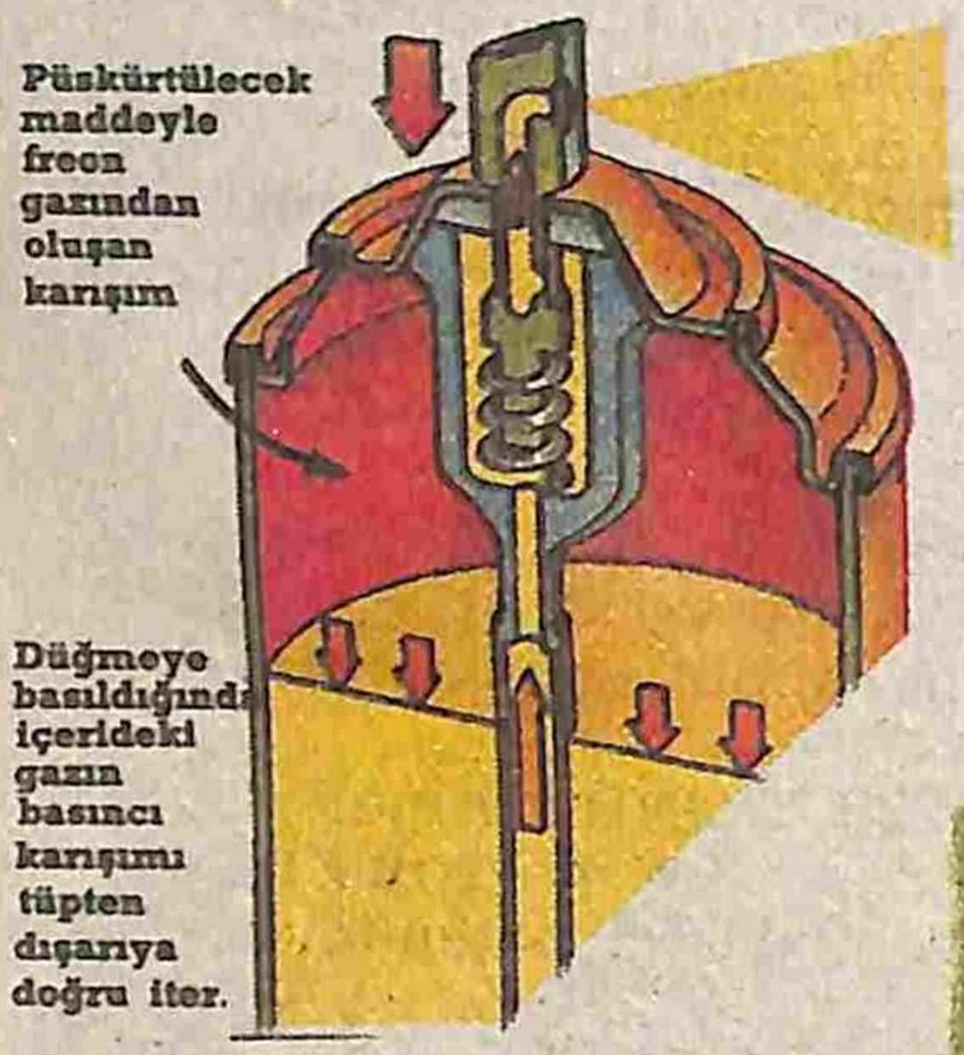


1816 YILINDA İngiliz G. Manby, ilk yangın söndürücüsünün tasarımını yaptı. Metal bir silindir içerisindeki sıkıştırılmış hava, suyu alevlerin üzerine püskürtüyordu.

1905 YILINDA A. Laurent adlı Rus, alevleri aluminyum sulfat ve sodyum bikarbonat köpüğüyle söndüren ilk kimyasal yangın söndürücüyü tasarladı.

1926 YILINDA Norveçli E. Rotheim, ilk aerosol spreyini buldu. Bu buluş, sıkıştırılmış havanın sıvıları dışarı püskürtmesi esasına dayanıyordu.

AEROSOL SPREYLERİN ÇALIŞMASI



İSA'DAN ÖNCE 2500'lü yıllarda Çinliler bilinen en eski kilitleri ve anahtarları kullanıyorlardı. Bu kilitler ve anahtarlar, tahtadan yapılıyordu.

1865 YILINDA Amerikalı L. Yale, bugün kullanılan kilitlerin babası olan aygıtı geliştirdi.

YALE KİLİDİ

1805 YILINDA T. Plucknett adlı İngiliz, ilk çim biçme makinesini tasarladı. Bu aygıtta daire şeklinde bir bıçak iki tekerlek arasında hareket ediyordu.

1902 YILINDA İngiliz kuruluşu Ransomes Co., akaryakıtla çalışan ilk çim biçme makinesini yaptı.

MODERN ÇİM BİÇME MAKİNESİ

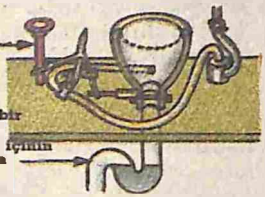
Bu aygıtlar, günümüzde uzaktan kumandayla bile çalıştırılabilmektedirler.

İSA'DAN ÖNCE 200 . yıllarında Romalılar halk hamamları, tuvaletler ve çeşmeler kullanıyorlardı. Ancak Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden sonra, bütün bunlar unutuldu.

1589 YILINDA J. Harrington adlı İngiliz ilk klozetin tasarımını gerçekleştirdi.

1775 YILINDA İngiliz A.

Cumming, ilk modern klozetin tasarımını gerçekleştirdi.



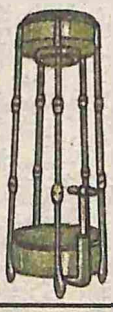
CUMMİNG KLOZETİ Çekilen kol, rezervuardaki suyun klozete dökülmesini sağlar. Ayrıca bir yan kapağı açarak klozetin içinin yıkanmasına da olanak verir.

U şeklindeki su birikintisi, pis kokuların dışarı çıkmasını engeller.

1780 YILLINDA W. Addis adlı İngiliz ilk modern diş fırçasının tasarımını yaptı.

1800 YILINDA T. Gryll adlı İngiliz, ilk vidalı musluğu yaptı. Musluğun elle çevrilmesiyle borunun ağzındaki vida yükseliyor, böylece suyun akması sağlanıyordu.

1840'LI YILLARDA İngiltere'de Devonshire Dükü, Romalılar'dan bu yana evine banyo yaptıran ilk Avrupalılardan biri oldu.



Dükün geliştirdiği bu duşta su elle yukarıya pompalanıyordu

1868 YILINDA İngiliz B. Maughan, ilk su ısıtıcısını yaptı. Maughan, suyu ısıtmak için havagazından yararlandı.

1896 YILINDA C. Braithwaite ve E. O'Brain adlı İngilizler, sadece su musluğu açıldığı zaman havagazının yanmasını sağlayan bir sistem geliştirdiler. Bu sistem, günümüzdeki modern su ısıtıcılarının (şofben) da babası oldu.

1901 YILINDA Amerikalı K. Gillette ve W. Nickerson, ilk jiletin patentini aldılar.

1928 YILINDA Amerikalı J. Schick, ilk elektrikli traş makinesinin patentini aldı.

1960 YILINDA Remington Corp. adlı Amerikan kuruluşu ilk pilli traş makinesini üretti.

MODERN TRAŞ MAKİNESİ

PARA VE POSTA SERVİSLERİ

Tarih boyunca, bakır parçaları, değerli taşlar, midye kabukları ve daha birçok şey, alışveriş amacıyla kullanıldı. Bu arada, takas yöntemi de en çok kullanılan alışveriş yöntemlerinden biri oldu. Paranın icadı, insanlara alışveriş konusunda çok büyük bir kolaylık sağladı.

İSA'DAN ÖNCE 700 yılında Anadolu'da yaşayan Lidyalılar, ilk madeni paraları kullandılar. Daha sonra madeni para kullanma fikri, Akdeniz ülkeleri arasında hızla yayıldı.

LİDYA PARASI Altın ve gümüşün doğal bir karışımı olan elektrum adlı maddeden yapılmıştı. Bir yüzünde, kralın arması vardı.

İSA'DAN SONRA 6. yüzyılda Çinliler kağıt parayı icat ettiler.

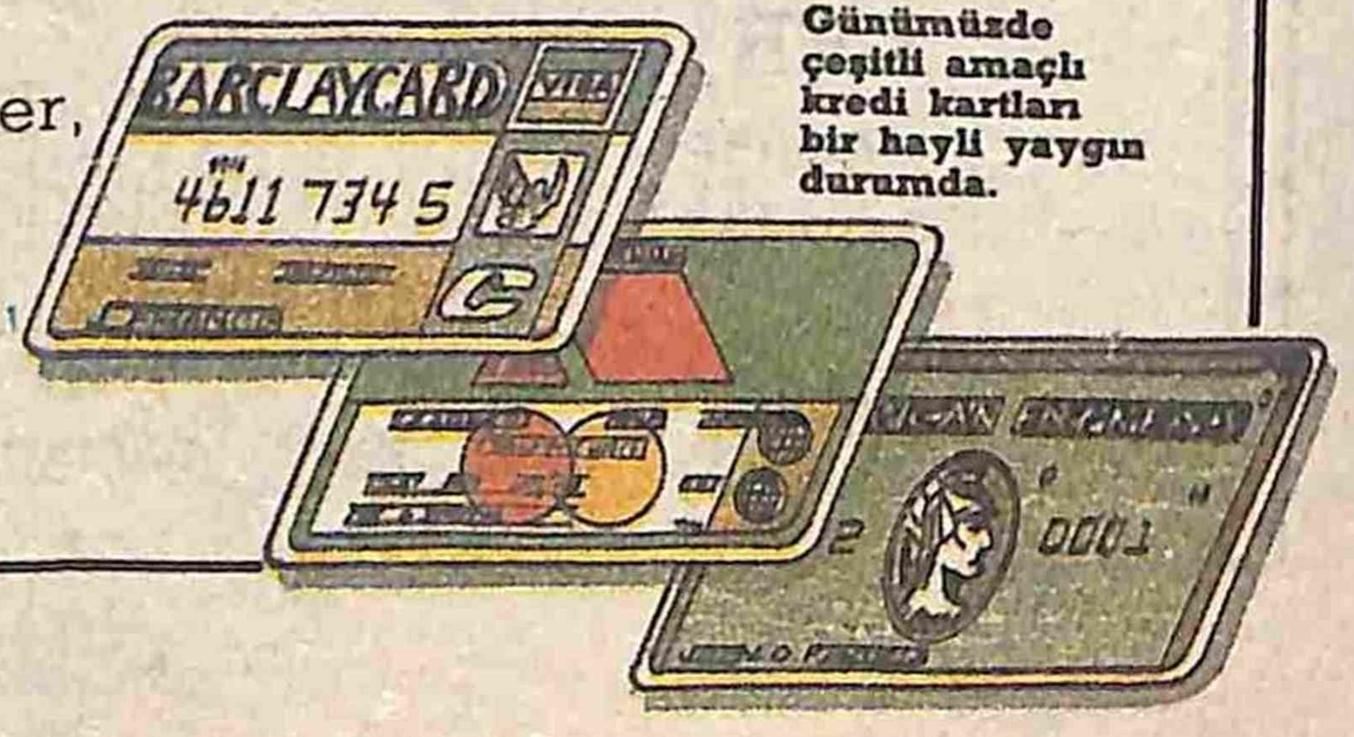
ÇİN BANKNOTLARI 1368 yılında basıldı.

1659 YILINDA Clayton ve Morris adlı iki İngiliz banker, ilk çeki kullandılar. Bu çekin değeri 10 sterlindi.

1661 YILINDA İsveç'in başkenti Stockholm'de, Avrupa'nın ilk kağıt banknotları basıldı. Aslında bu banknotlar, bankerlerin kendilerine emanet edilen altınları sahipleri istediğinde geri ödeyeceklerini gösteren birer belgeydi.

1920'Lİ YILLARDA Amerikan petrol şirketleri akaryakıt alımında kullanılmak üzere ilk kredi kartlarını kullanıma soktular.

1950 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde Diners Club International adlı kuruluş, mağazalarda ve otellerde kullanılmak üzere genel kredi kartı vermeye başladı.



Günümüzde çeşitli amaçlı kredi kartları bir hayli yaygın durumda.

1980'Lİ YILLARDA Fransa'da elektronik kredi kartlarının kullanımına başlandı. Kartların kullanımı sırasında merkezdeki bilgisayar kartın geçerli olup olmadığını saptıyor, ona göre ödeme yapılıp yapılmayacağını belirtiyor.

POSTA SERVİSLERİ

1464 YILINDA Fransa Kralı XI. Louis, Romalılar'dan sonra ilk devlet posta servisini hizmete açtı. Bu serviste ulaşım atlılar tarafından sağlanıyordu ve posta ücretini alıcı ödüyordu.

1784 YILINDA İngiltere'de Londra ile Bristol kentleri arasında ilk posta arabası uygulaması başlatıldı. Özel olarak posta hizmetleri için yapılan arabalar atlar tarafından çekiliyordu.

1830 YILINDA İngiltere'de, Liverpool ile Manchester kentleri arasında mektuplar ilk kez trenle taşındı.

1840 YILINDA İngiliz Posta Servisi, posta ücretinin önceden ödenmesini sağlayan ilk pulları çıkardı.

BİR PENİLİK PUL
Bu pulla 14.2 gram ağırlığındaki bir mektup İngiltere içerisinde herhangi bir yerden ötekine gönderilebiliyordu.

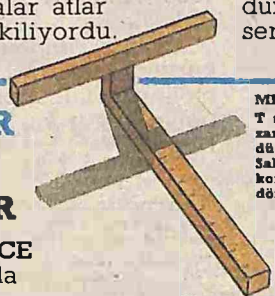
1852 YILINDA Jersey'de ilk posta kutusu hizmete girdi. Bu, uzun, sekiz kenarlı bir demir kutuydu.

1911 YILINDA İngiltere'de dünyanın ilk uçak postası servisi hizmete açıldı.

SAATLER

EN ESKİ SAATLER

İSA'DAN ÖNCE 2000 yıllarında Mısırlılar güneş saatini kullanıyorlardı.



MISIRLILARIN GÖLGE SAATİ
T şeklindeki bir yükseltinin gölgesi, zaman göstergesinin değişik bölümlerine düşüyor, böylece saati gösteriyordu. Sabahları saat doğuya güneşe yönelik olarak konuyor, öğleden sonra batıya doğru döndürülüyordu.

MISIRLILARIN SU SAATİ
Taş bir kabın içindeki su tabanındaki delikten sızdırılıyordu. Zaman, su seviyesinin kabın içerisindeki göstergedeki konumuna göre ölçülüyordu.

İSA'DAN ÖNCE 1400'lü yıllarda, Mısırlılar su saatini kullanmaya başladılar.

İSA'DAN SONRA birinci yüzyılda Romalılar kum saatini kullanıyorlardı.

KUM SAATİ
Üst bölmedeki kum tümüyle alta aktığında belirli bir zamanın geçtiği kabul ediliyordu.

DOKUZUNCU YÜZYILDA İngiltere Kralı Alfred, mum saatini icat etti.

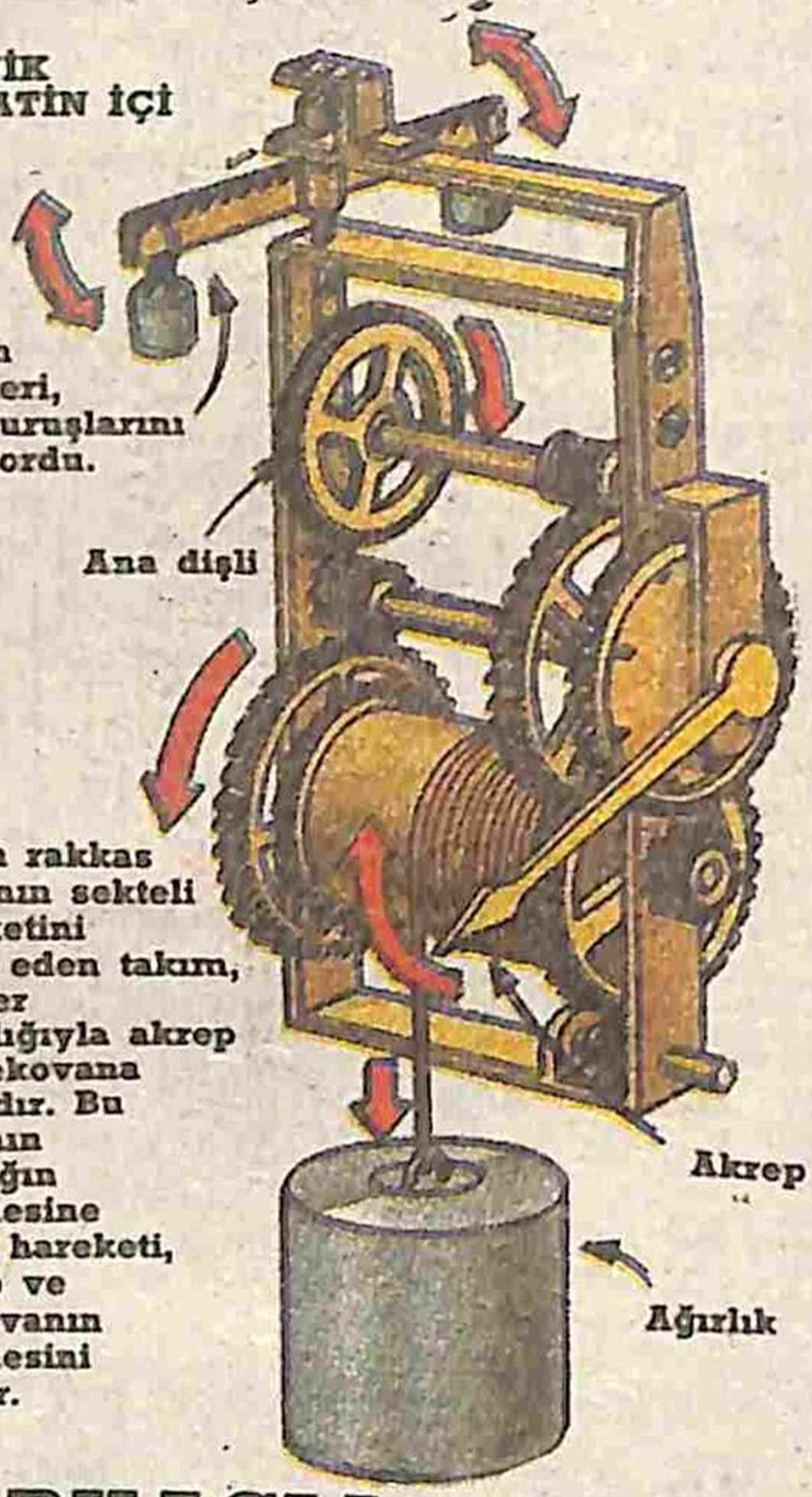
MUM SAATİ
Üzeri saat dilimlerine ayrılmış mum yandıkça zaman da anlaşılıyordu.

16. YÜZYILDA Avrupa'da yağ saatlerinin kullanımı başladı. Kaptaki yağın düzeyi, belirli bir çizelge üzerinde zamanı gösteriyordu.

MEKANİK SAATLER

1300'LÜ YILLARDA Avrupa'da oldukça dakik mekanik saatlerin kulanımına başlanılmıştı.

MEKANİK BİR SAATİN İÇİ



Denge aygıtının hareketleri, saatin vuruşlarını denetliyordu.

Ana dişli

Saatin rakkas çarkının sekteli hareketini idare eden takım, dişliler aracılığıyla akrep ve yekovana bağlıdır. Bu takımın ağırlığın düşmesine bağlı hareketi, akrep ve yelkovanın dönmesini sağlar.

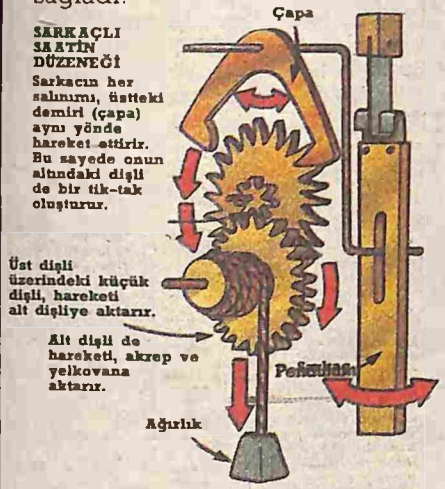
Akrep

Ağırlık

SARKAÇLI SAATLER

1657 YILINDA Hollandalı C. Huygens, ilk pratik sarkaçlı saatin tasarımını gerçekleştirdi. Sarkaç, ileri geri sallanarak mekanizmanın çalışmasını sağlıyordu.

1660'LI YILLARDA İngiliz W. Clement geliştirdiği sistemle sarkacın daha küçük bir yay üzerinde hareket etmesini, böylece saatin zamanı daha hassas bir biçimde göstermesini sağladı.



1675 YILINDA Hollandalı C. Huygens, spiral zemberekli ilk saatin tasarımını gerçekleştirdi ve çok dakik bir saat elde etti.

1500 YILINDA Alman P. Henlein, bilinen en eski cep saatini yaptı.

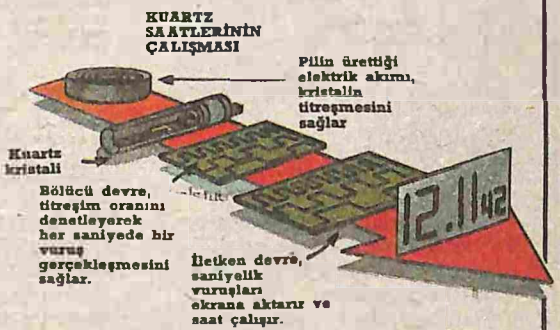
1790 YILINDA İsviçre firması Jaquet–Droz and Leschot Co., bilinen en eski kol saatini üretti.

1922 YILINDA İngiliz J. Harwood kendinden kurmalı kol saatini buldu. Saatin zembereği, kolun hareketleri sırasında kendiliğinden kuruluyordu.

1956 YILINDA Amerikan şirketi Hamilton Watch Co., pille çalışan ilk kol saatini piyasaya sürdü.

1929 YILINDA Kanadalı W. Marrison, kuartz kristalli saati yaptı.

1967 YILINDA Japon şirketi Seiko ilk kuartzlı kol saatini üretti.

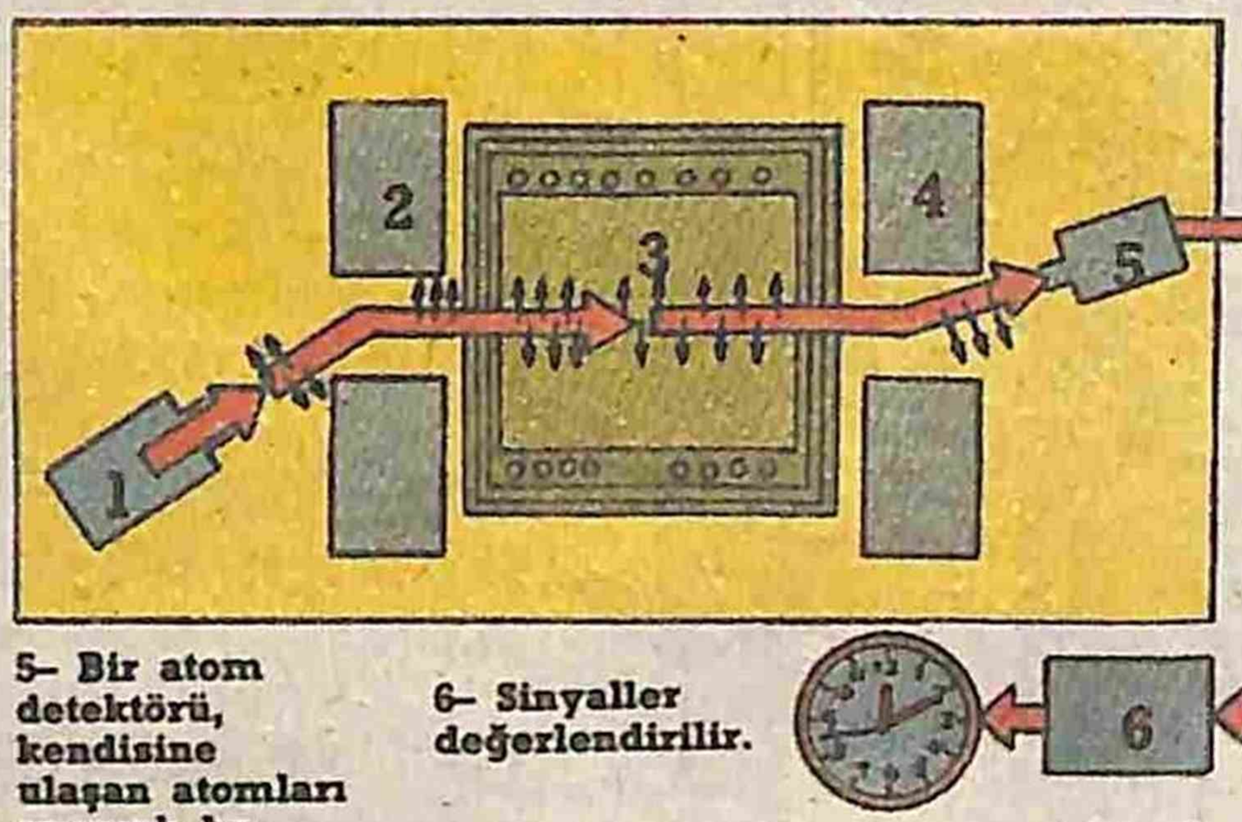


1946 YILINDA Amerikalı W. Libby, atomik saatin prensiplerini geliştirdi. Bu sistemde kuartz yerine amonyak gazının ya da caesium adı verilen bir maddenin atomlarının titreşimlerinden yararlanılıyordu.

1955 YILINDA L. Essen ve J. Parry adlı İngilizler ilk caesium esaslı atomik saati yapmayı başardılar. Bu saatin hata payı 300 yılda bir saniye idi.

1969 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri deniz kuvvetleri Araştırma Laboratuvarı'nda ilk amonyak esaslı atomik saat yapıldı. Bu saatin hata payı ise, bir milyon 700 bin yılda bir saniye idi.

ATOM SAATİNİN ŞEMASI



1- Bir fırında, atomları manyetize etmek amacıyla sezyum ısıtılır.

2- Ayrıştırıcı mıknatıs, sadece uygun manyetik pozisyonları olan atomların daha ileri geçmesini sağlar.

3- Mikrodalga odasında atomlar bir kez daha karıştırılır.

4- Ayrıştırıcı mıknatıs, bir kez daha uygun pozisyonlu atomları seçerek olmayanların ileri geçmesini engeller.

5- Bir atom detektörü, kendisine ulaşan atomları sayarak bu sayıyı esas alan bir elektrik sinyali oluşturur.

6- Sinyaller değerlendirilir.

7- Kuartz saati. Elektrik sinyali, kuartz kristali atomlarının titreşimlerinin saniyede bir vuruş olmasını denetler.

AĞIRLIK VE UZUNLUK ÖLÇÜLERİ

Eski çağlarda insanlar ölçü aracı olarak belirli vücut organlarından yararlanırlardı. Günümüzde kullanılan kimi ölçülerin kökenleri de o dönemde yatar. Örneğin, bugün kullanılan İngiliz uzunluk ölçüsü foot'un (ayak) uzunluğu aslında bir Romalı askerin ayağının uzunluğuydu. Günümüzde standart uzunlukların saptanabilmesi için çok ince ayarlı aygıtlardan yararlanılıyor.

EN ESKİ UZUNLUK VE AĞIRLIK BİRİMLERİ

İSA'DAN ÖNCE 3000'li yıllarda Mısırlılar yaklaşık 46 santimetre uzunluğunda bir ölçü olan kulacı kullanıyorlardı. Bir kulaç, dirsekten orta parmağın ucuna kadar olan mesafedir.

Kulaç cetvelleri, daha küçük birimlere ayrılmıştı.

İSA'DAN ÖNCE 2600 yıllarında Mezopotamya'da yaşayan Babilliler'in kullandığı mina, bilinen en eski ağırlık ölçüsüdür. Bir mina 907 grama eşittir.

MODERN UZUNLUK VE AĞIRLIK BİRİMLERİ

1588 YILINDA İngiltere'de uzunluk birimi olarak yardanın, ağırlık birimi olarak da poundun kullanılmasına başlandı. Pound sözcüğü, "ağırlıkla" anlamına gelen Latince sözcükten türetilmişti.

1793 YILINDA Fransız Ulusal Meclisi, metrik sistemi kabul etti. Buna göre, bir metrenin uzunluğu, Kuzey Kutbu'ndan Ekvator'a kadar olan uzaklığın 10 milyonda birine eşitti. Günümüzde ise bir metre 100 santimetre olarak tanımlanıyor.

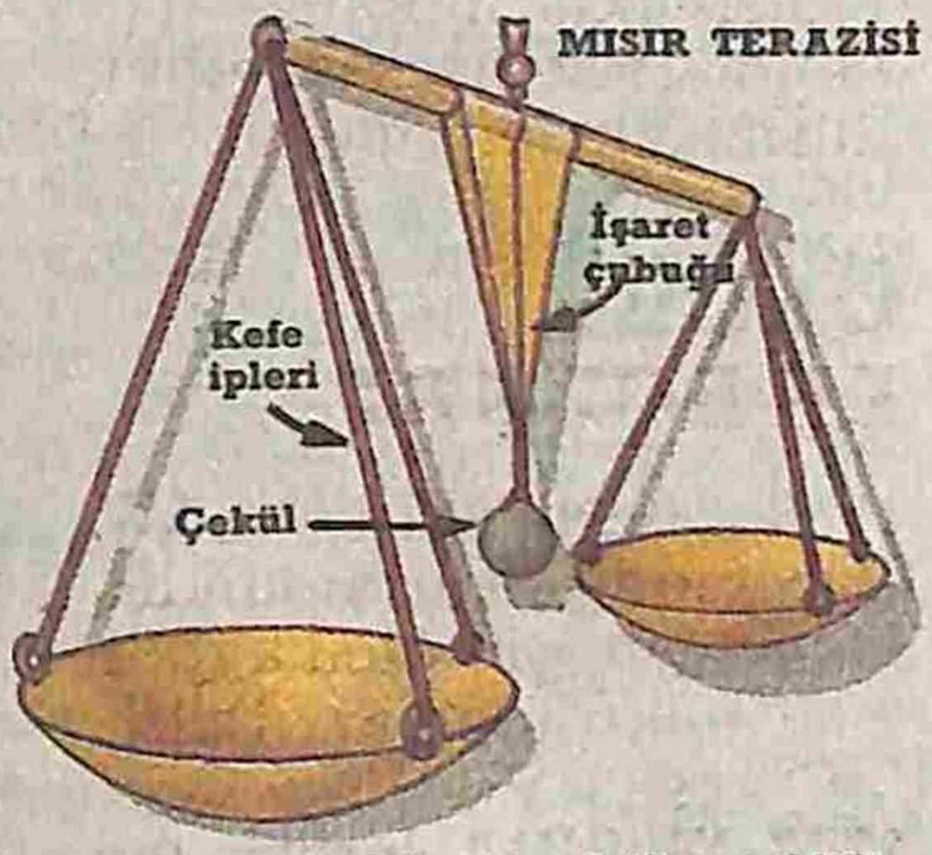
1983 YILINDA toplanan Uluslararası Ağırlık ve Uzunluk Konferansı, metrenin tanımını tekrar yaptı ve bir metre ışığın, saniyenin 299 milyon 792 bin 458'de biri kadar zamanda aldığı yol olarak tanımlandı.

TARTI ARAÇLARI

İSA'DAN ÖNCE 4000 yıllarında Mezopotamya'da yaşayan Sümerler, bilinen en eski tartı araçlarını kullanıyorlardı. Bu araç,iki ucundan ipler sarkan ve tam ortasından bir iple yüksek bir yere asılan bir denge aygıtıydı.

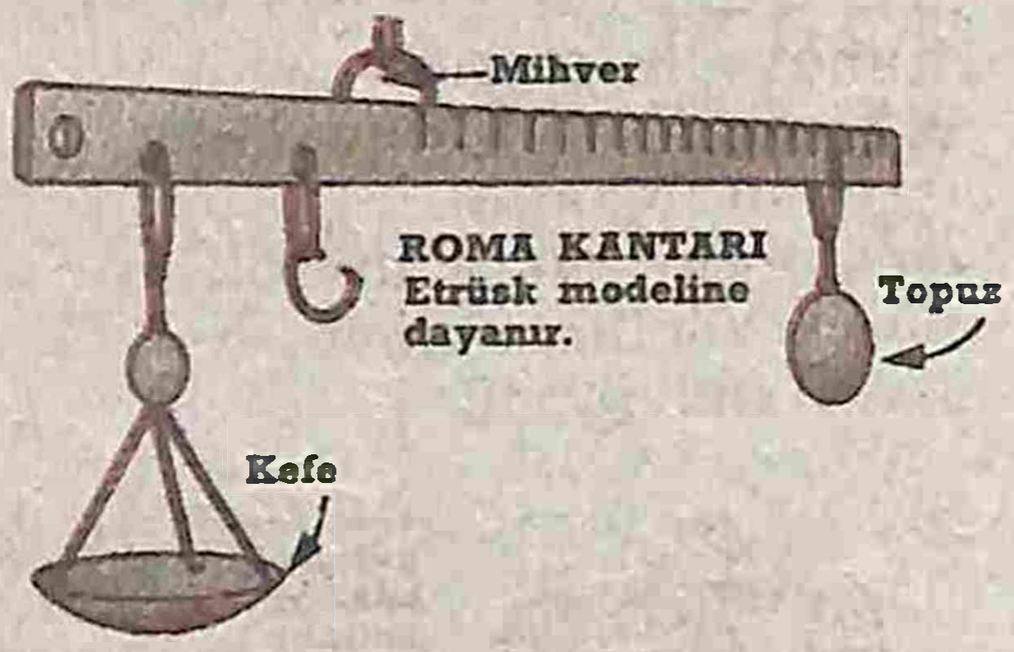
İSA'DAN ÖNCE 1500 yıllarında Mısırlılar, değerli taşların ağırlıklarını belirlemek üzere Sümerler'in

kullandığı teraziden çok daha duyarlı bir terazi geliştirdiler.



İşaret çubuğu, çekülün tam üstüne geldiği taktirde, terazinin iki kefesindeki ağırlıklar da eşit oluyordu.

İSA'DAN ÖNCE 400 yıllarında Etrüskler (İtalya) ilk çelik kantarı bulmuşlardı.



Kantarın topuzu kol üzerinde denge sağlanıncaya kadar hareket ettiriliyordu. Topuzun denge anında mihvere uzaklığı, ağırlığı gösteriyordu.

1500 YILINDA İtalyan Leonardo da Vinci, modern terazilere hayli yakın bir ağırlık ölçerin tanımını yaptı.

1669'DA G. de Roberval adlı Fransız, günümüzde kullanılan kefeli terazilerin babası sayılabilecek tartı aletini buldu.

ROBERVAL TERAZİSİ

Kefeler bir çubuğun üzerine yerleştirilmişti. Sarkıtma işlemi yoktu.

1718 YILINDA Alman J. Leupold, çok ağır cisimlerin, örneğin vagonların ağırlıklarını ölçmeye yarayan dev bir kantar icat etti.

1770 YILINDA İngiliz R. Salter, yaylı küçük el kantarlarını icat etti. Bu tartı aleti çok hassas olmamakla birlikte cepte taşınabilir nitelikte olması açısından çok kullanışlıydı.

SALTER'İN YAYLI KANTARI

Üzerinde gösterge olan bir demir muhafazanın içine yerleştirilmiş güçlü bir yaydan oluşuyordu.

Tartılacak olan malın asılacağı kanca.

1847 YILINDA Fransız J. Beranger, dükkanlarda kullanılan Beranger terazilerinin patentini aldı.

BERANGER TERAZİSİ
Her kefe, bir manivelalar sistemi üzerine yerleştirilmişti.

Bir çift terazi kolunun altındaki daha kısa kollar sürtünmeyi en aza indirgiyor, böylece de daha hassas bir tartı olanağı doğuyordu.

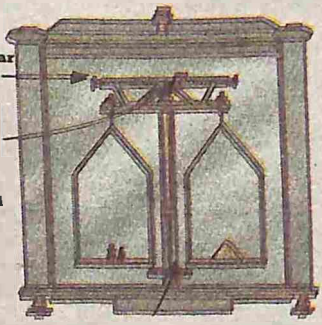
1870'Lİ YILLARDA F. Sartorius adlı Alman milyonda bir hata payına sahip çok hassas bir terazinin patentini aldı.

1980'Lİ YILLARDA çok hassas terazilerin, camdan bir dolap içerisinde kullanılmasına ve dışarıdan kumanda edilmesine başlandı. Bunda amaç, terazinin nem ve ısı değişikliklerinden etkilenerek hassasiyetini yitirmesini önlemekti.

HASSAS TERAZİ

İnce tartımlar için vida ağırlıklar

Çok daha hassas tartımlar için denge kolunun tepesindeki gösterge üzerinde kayabilen ağırlık



Uzun, düşey bir iğne, denge kolunun tabanındaki göstergenin tam ortasında hareketsiz kaldığında doğru tartım yapılmış demektir.

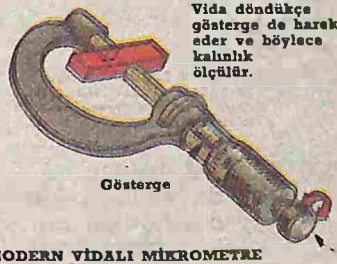
ÖLÇÜ ARAÇLARI

1638 YILINDA İngiliz W. Gascoigne, astronomide kullanılan bir ölçü aygıtı olan mikrometreyi buldu.

1772 YILINDA İngiliz James Watt, nesnelerin kalınlıklarını ölçmeye yarayan vidalı mikrometrelerin belki de ilki olan aygıtı yaptı.

1848 YILINDA Fransız J. Palmer, ilk modern vidalı mikrometreyi üretti. Bu aygıttan, makine sanayinde yapılan çok hassas ölçümlerde yararlanılıyordu.

Vida döndükçe gösterge de hareket eder ve böylece kalınlık ölçülür.



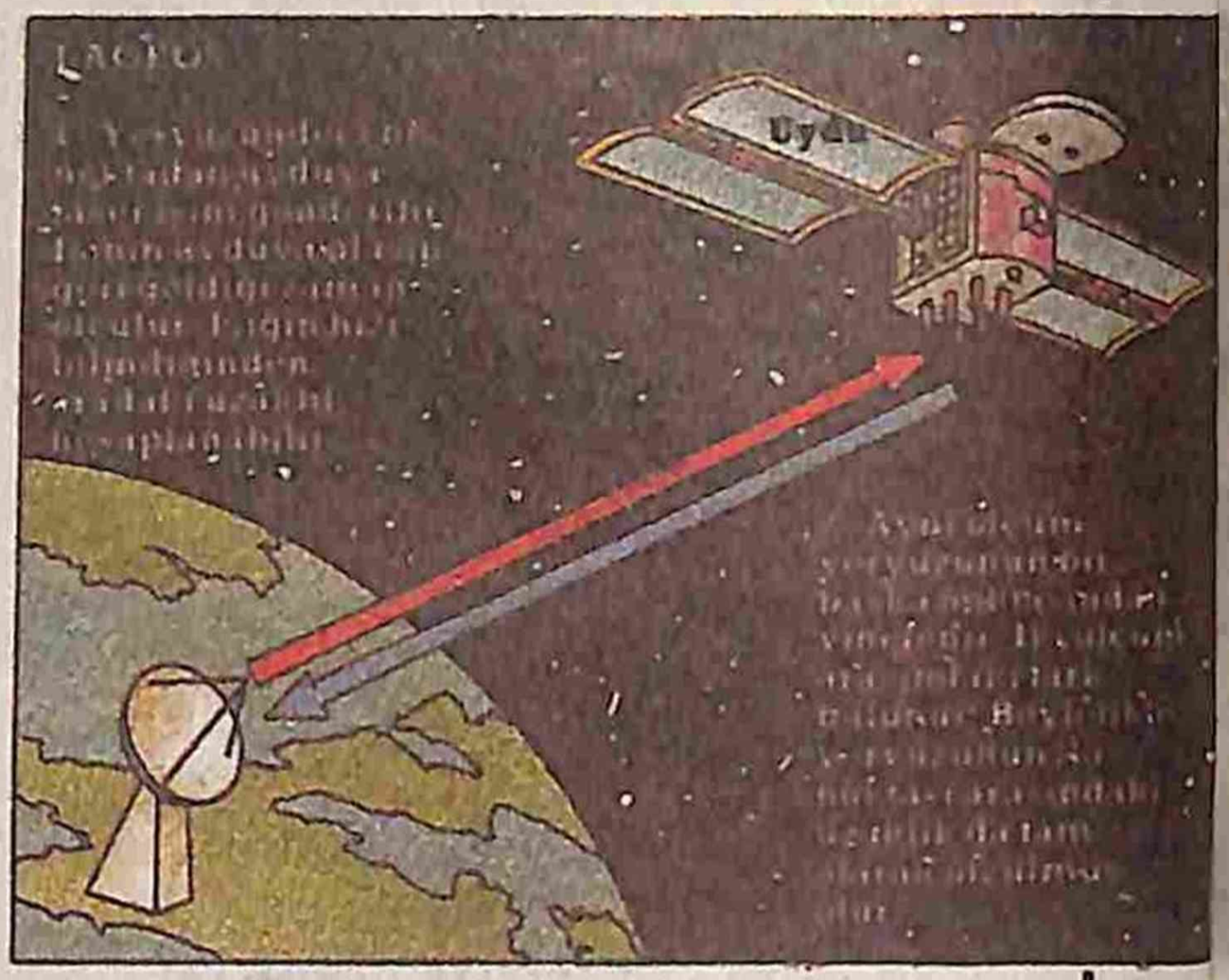
Gösterge

MODERN VİDALI MİKROMETRE

Vida

1973 YILINDA James Neill Group adlı İngiliz, ölçüm sonucunu dijital göstergesinde gösteren ilk elektronik mikrometreyi teknolojinin hizmetine sundu.

1976 YILINDA Amerikan Uzay Ajansı NASA, çok uzak mesafeleri hassas bir şekilde ölçebilmek amacıyla laser jeodinamik uydusunu uzaya fırlattı.



1980'Lİ YILLARDA Sonar ölçü aygıtı kullanılmaya başlandı. Bu aygıttan gönderilen sonar ışınları hedefe çarptıktan sonra geri dönüyor, bu arada geçen zaman da hedefin aygıta olan uzaklığını gösteriyordu.

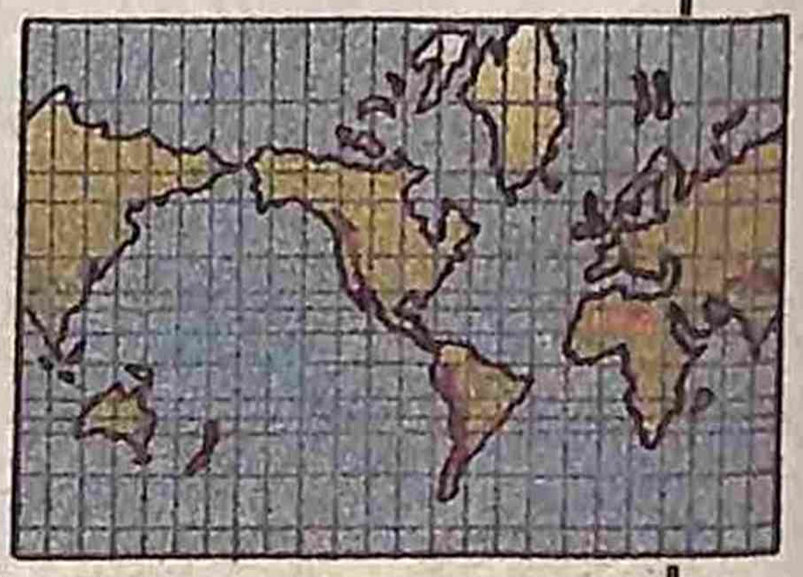
HARİTACILIK VE DENİZCİLİK

HARİTALAR

İSA'DAN ÖNCE 2300 yıllarında Mezopotamya'da yaşayan Babilliler, bilinen en eski dünya haritasını yaptılar. Kilden yapılmış bir tablet üzerindeki bu harita dünyayı küçük bir disk, Babil'i de onun merkezi olarak gösteriyordu.

İSA'DAN SONRA 150 yıllarında Yunanlı Claudius Ptolemaeus, o güne kadar keşfedildiği kadarıyla bilinen dünyanın bir haritasını ve rehberini yaptı. 16. yüzyıla gelinceye kadar yapılan haritalar büyük ölçüde Ptolemaeus'un haritasını esas alıyordu.

1569 YILINDA Hollandalı G. Kremer, ya da bilinen

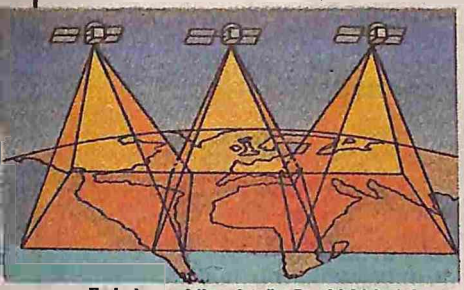


MERCATOR HARİTASI
Dünya, bir silindirin açılmış yüzeyi olarak kabul edildiğinde, eğik bir yüzey üzerinde nasıl doğru çizgiler çizilebileceği de anlaşılır.

adıyla Mercator, düz bir çizginin eğri bir yüzeyi nasıl yansıtacağı sorununu çözen ilk dünya haritasını yaptı.

1940'LI YILLARDA haritacılıkta havacılıktan yararlanılmaya başlandı. Uçaklardan çekilen fotoğraflar, haritaları biçimlendirdi. Günümüzde harita fotoğrafları çekmek için kullanılan uçakların yerini uydular aldı.

UYDUDAN FOTOĞRAF ÇEKİMLERİ



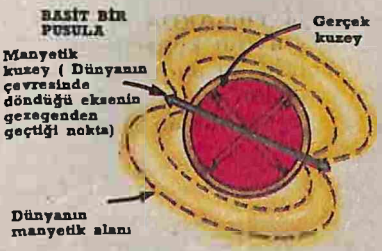
Uydudan çekilen fotoğraflar birbirleriyle birleştirilerek haritalar yapılabilir.

PUSULALAR

İSA'DAN ÖNCE 500 yıllarında Yunanlılar, kendiliğinden manyetik özelliği bulunan demir cevherinden yararlanarak basit pusulalar yaptılar.

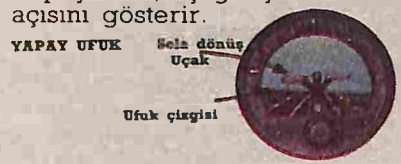
1088 YILINDA Çinli Shen Kua, ilk kez olarak manyetik iğneden söz etti. Bir samana batırılmış olarak su üzerinde yüzmeye bırakılmış manyetik bir iğnenin başka bir etki altında kalmadığı sürece dünyanın manyetik alanının etkisi altında kalarak kuzey-güney doğrultusunu göstereceğini söyledi.

1187 YILINDA İngiliz A. Neckham, Avrupa'ya ilk manyetik pusulayı tanıttı. Bu, Çinlilerin kullandığı pusulanın benzeriydi.



1912 YILINDA H.Anschutz-Kaempfe adlı Alman, gemilerde kullanılan ve jiroskop prensiplerini esas alan ilk jiropusulayı buldu.

1920'Lİ YILLARDA Amerikalı E. Sperry uçaklar için yapay ufuğu geliştirdi. Yapay ufuk, uçağın yere olan açısını gösterir.



DENİZ FENERLERİ

İSA'DAN ÖNCE 285 yılında Mısır Kralı 2. Ptolemy tarafından yaptırılan İskenderiye Feneri, bilinen en eski deniz feneridir.

1780'Lİ YILLARDA deniz fenerlerinde petrol lambalarının kullanımına başlandı.

1862 YILINDA ilk elektrik lambası, İskoçya'da Dungeness Feneri'nde kullanılmaya başlandı.

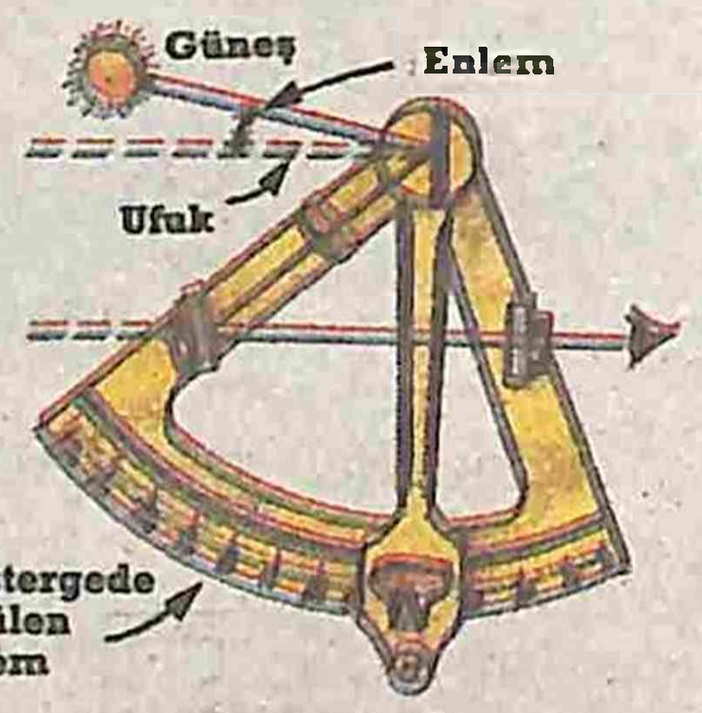
İSA'DAN SONRA Birinci yüzyılda, İskenderiyeli (Mısır) Hero, haritada bir yerin konumunu belirlemeye yarayan teodolit aygıtının ilk örneği "dioptra"yı yaptı.

1731 YILINDA İngiliz J. Hadley, sekstantın ilk hali olan oktantı geliştirdi.

Sekstantla ufuk çizgisiyle güneş arasındaki açı ölçülerek enlem hesaplanır, böylece ne kadar kuzeyde ya da güneyde olunduğu belirlenir.

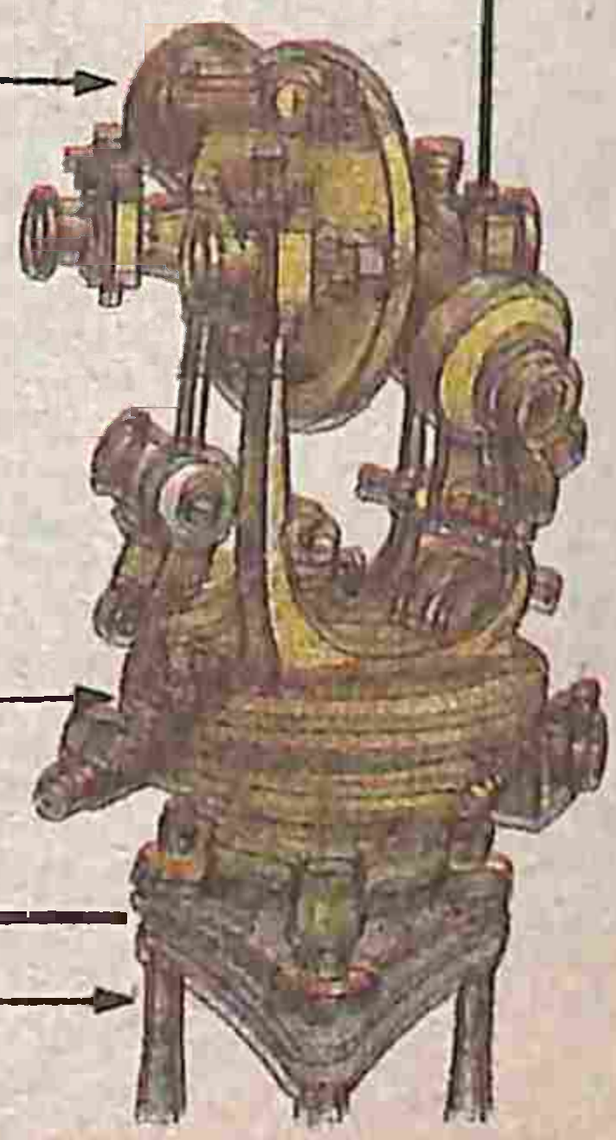
1758 YILINDA İngiliz J. Campbell, bugün de denizciliğin belli başlı aygıtlarından biri olan sekstantların ilkini yaptı.

İLK SEKSTANT



1820'Lİ YILLARDA Avrupa "transit teodolit"le tanıştı. Bu araç bir merkezle öteki arasındaki yatay ve dikey açılarla uzaklıkları

MODERN TEODOLİT

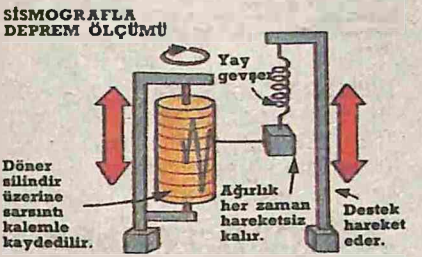


hesaplamak amacıyla kullanılıyordu ve günümüzün modern teodolitlerinin de babasıydı.

SİSMOGRAFLAR VE GEİGER SAYAÇLARI

1855 YILINDA İtalyan L. Palmieri depremlerin şiddetini ve süresini ölçmeye yarayan ilk sismometreyi buldu.

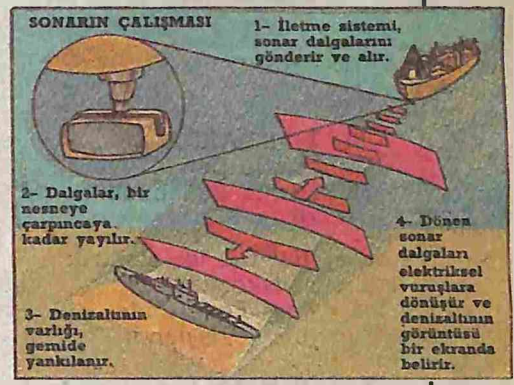
1880'LERDE İngiliz J. Milne, modern sismografların da temelini oluşturan sarkaçlı sismografı geliştirdi.



1925–1928 ARASINDA H. Geiger ve W. Müller adlı Alman bilimadamları, radyoaktiviteyi ölçmeye yarayan ilk modern geiger sayacını geliştirdiler. Radyoaktif maddeler, alfa partikülleri adı verilen ve gözle görülmeyen tanecikler yayarlar. Bunların güçleri bir göstergeyle ölçülebildiği gibi ses halinde özel kulaklıklar aracılığıyla da duyulabilir.

SONAR VE RADAR

1918 YILINDA Fransız P.Langevin'in başkanlığında bir ekip, sonar sistemini geliştirdi. Denizaltılara ve gemilere takılan sonar aygıtı sayesinde su altındaki cisimler yankı alma yöntemiyle saptanır.



1931 YILINDA P. Butement ve P. Pollard adlı İngilizler, ilk deneysel radar setini kurdular. Gemilerin kıyıdan olan uzaklıkları, radyo dalgalarının ne kadar sürede onlara çarpıp geri döndüklerinin saptanmasıyla ölçüldü.

METEOROLOJİ

HAVA durumuyla ilgili çalışmalara meteoroloji, hava tahmini yapanlara da meteorolojist denilir. Hava durumunun belirlenebilmesinde yardımcı olmak amacıyla birçok aygıt geliştirilmiştir.

TERMOMETRELER

1593 YILINDA İtalyan Galileo Galilei, havanın sıcaklığını ölçmeye yarayan termoskop adlı aletin tasarımını gerçekleştirdi.

GALİLEO TERMOSKOBU

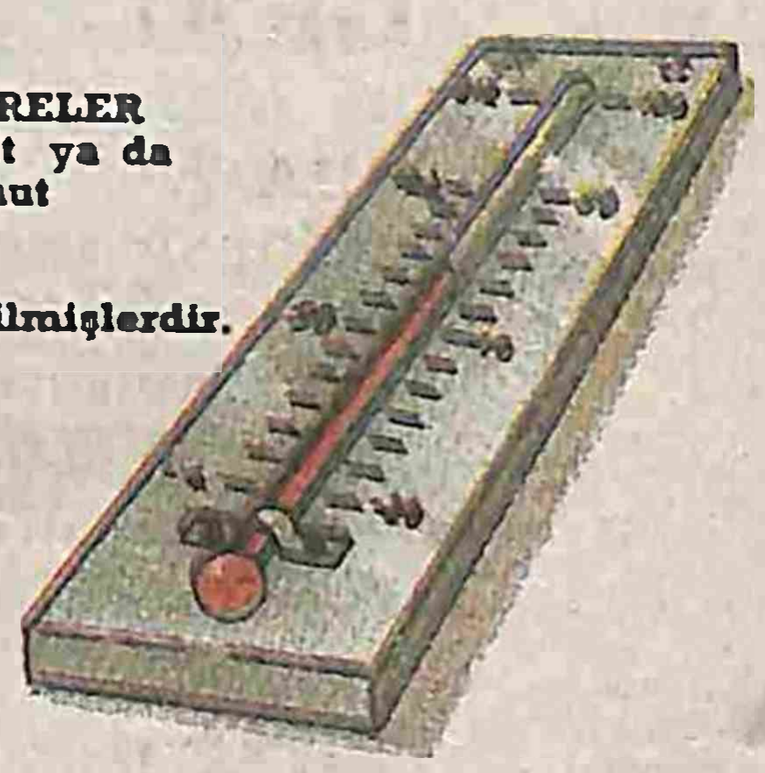
Tüpün içindeki hava soğuyunca sıkışır. Kaptaki renkli su, oluşan boşluğu doldurmak üzere tüpte yükselir. Böylece renkli su ne kadar yüksekse, havanın da o denli soğuk olduğu anlaşılır.

1615 YILINDA İtalyan G. Sagredo, termometreler için ilk göstergeyi yaptı.

1654 YILINDA İtalya'da Toskanya Grandükü Ferdinand ilk ağzı kapalı termometreyi yaptı. Bu termometreyle daha doğru ölçümler elde edilebildi.

1718 YILINDA D. Fahrenheit adlı Alman bilgin ısı ölçümünde kullanılan fahrenheit derece sistemini geliştirdi.

1742 YILINDA İsveçli A. Celcius santigrat derece sistemini buldu.

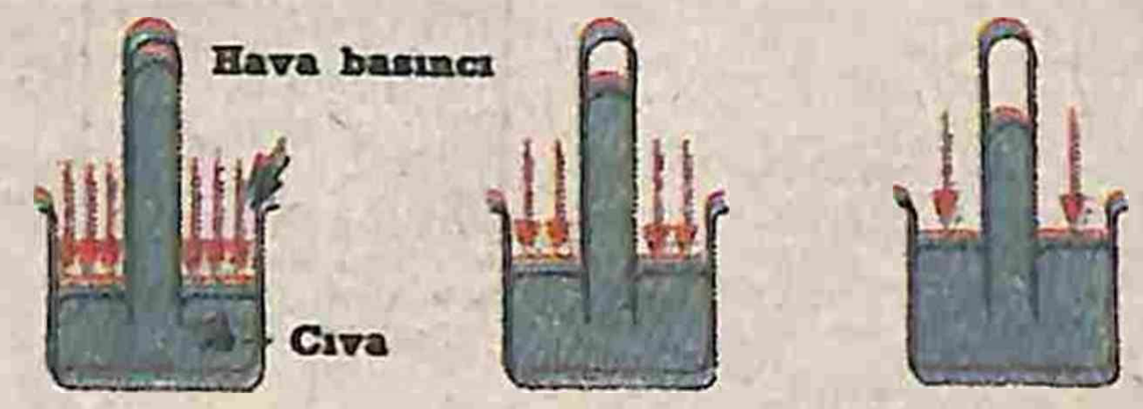


MODERN TERMOMETRELER
Ya fahrenheit ya da santigrat yahut da her iki sistemle derecelendirilmişlerdir.

BAROMETRELER

1643 YILINDA İtalyan E.

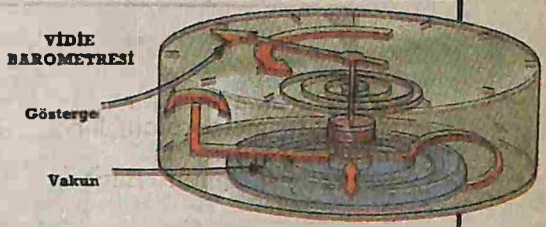
TORİÇELLİ BAROMETRESİ
Hava bir kabın içindeki cıvanın üzerine basıncını arttırdıkça, tüpün içerisindeki cıva da yükselir.



Toriçelli, atmosferik basıncı (bizi çevreleyen havanın basıncını) ölçmeye yarayan ilk barometreyi yaptı.

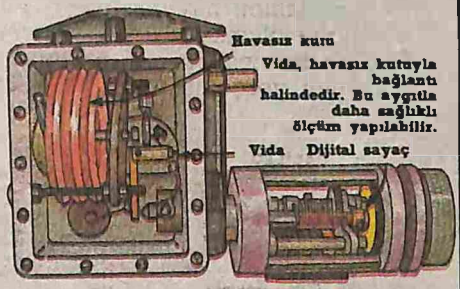
1843 YILINDA Fransız L. Vidie, ilk aneroid (sıvı içermeyen) barometreyi yaptı.

1960 YILINDA İngiliz J. Gradidge, geliştirilmiş aneroid barometrenin patentini aldı.



İçinde hava bulunmayan ince bir metal kutu, atmosfer basıncındaki değişimlere göre genleşir ya da büzüşür. Bu değişiklik, göstergeyle saptanır.

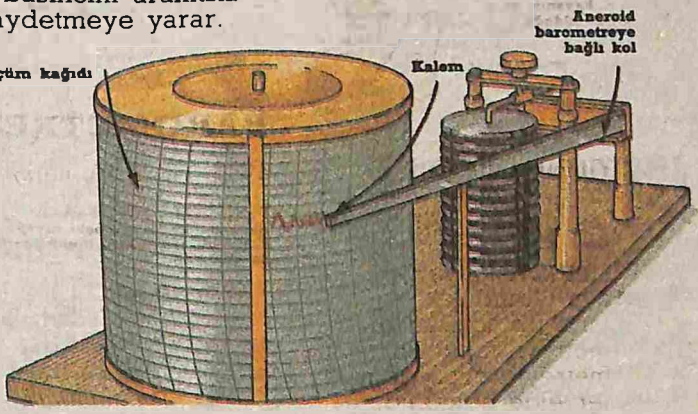
MODERN ANEROİD BAROMETRENİN KESİTİ



BAROGRAF

1765 YILINDA A. Cummings adlı İngiliz ilk barografı yaptı. Bu aygıt, döner bir tambur üzerinde sürekli çizgiler oluşturarak atmosfer basıncını aralıksız olarak kaydetmeye yarar.

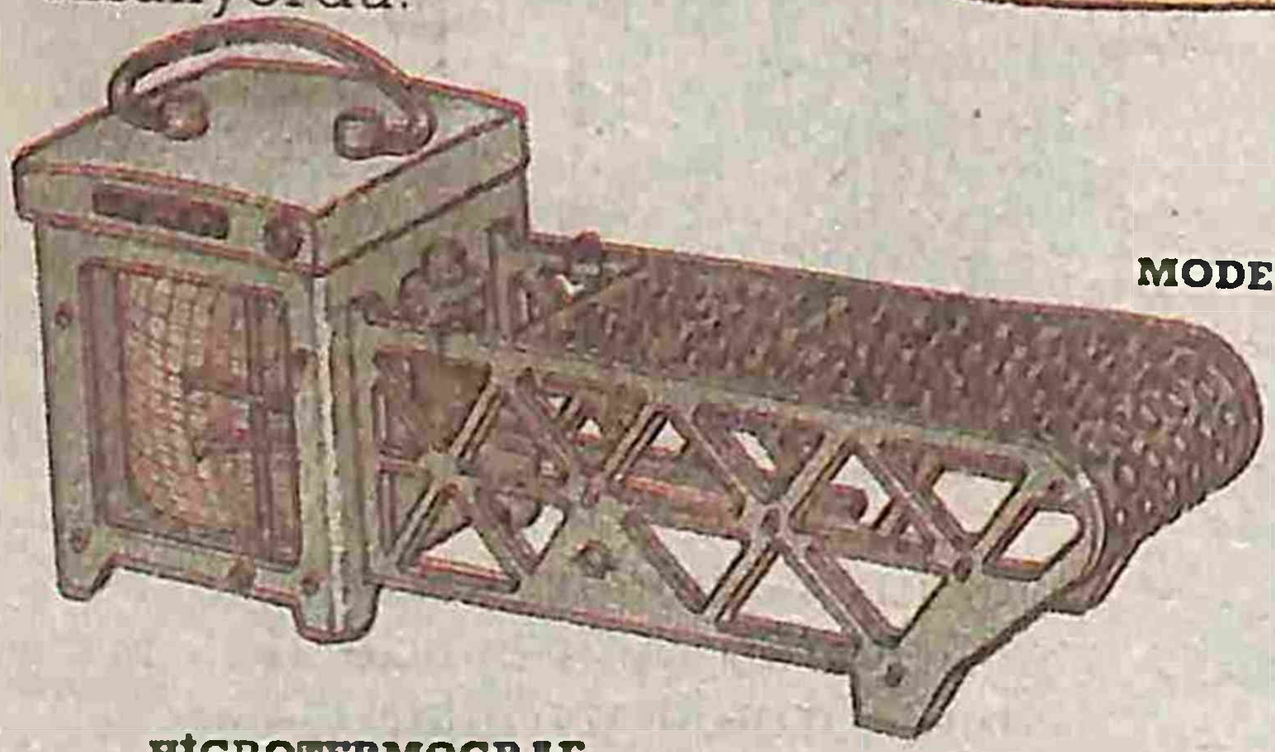
MODERN BAROGRAF



NEMÖLÇERLER

15. YÜZYILDA Alman Kardinal N. de Cusa, havadaki nem miktarını ölçmeye yarayan nemölçerlerin ilkini yaptı.

1783 YILINDA İsviçreli H. de Saussure ilk saçlı nemölçeri yaptı. Bu nemölçere bir saç teli takılıyor, bu saç teli havadaki nem miktarına göre uzuyor ya da kısalıyordu.



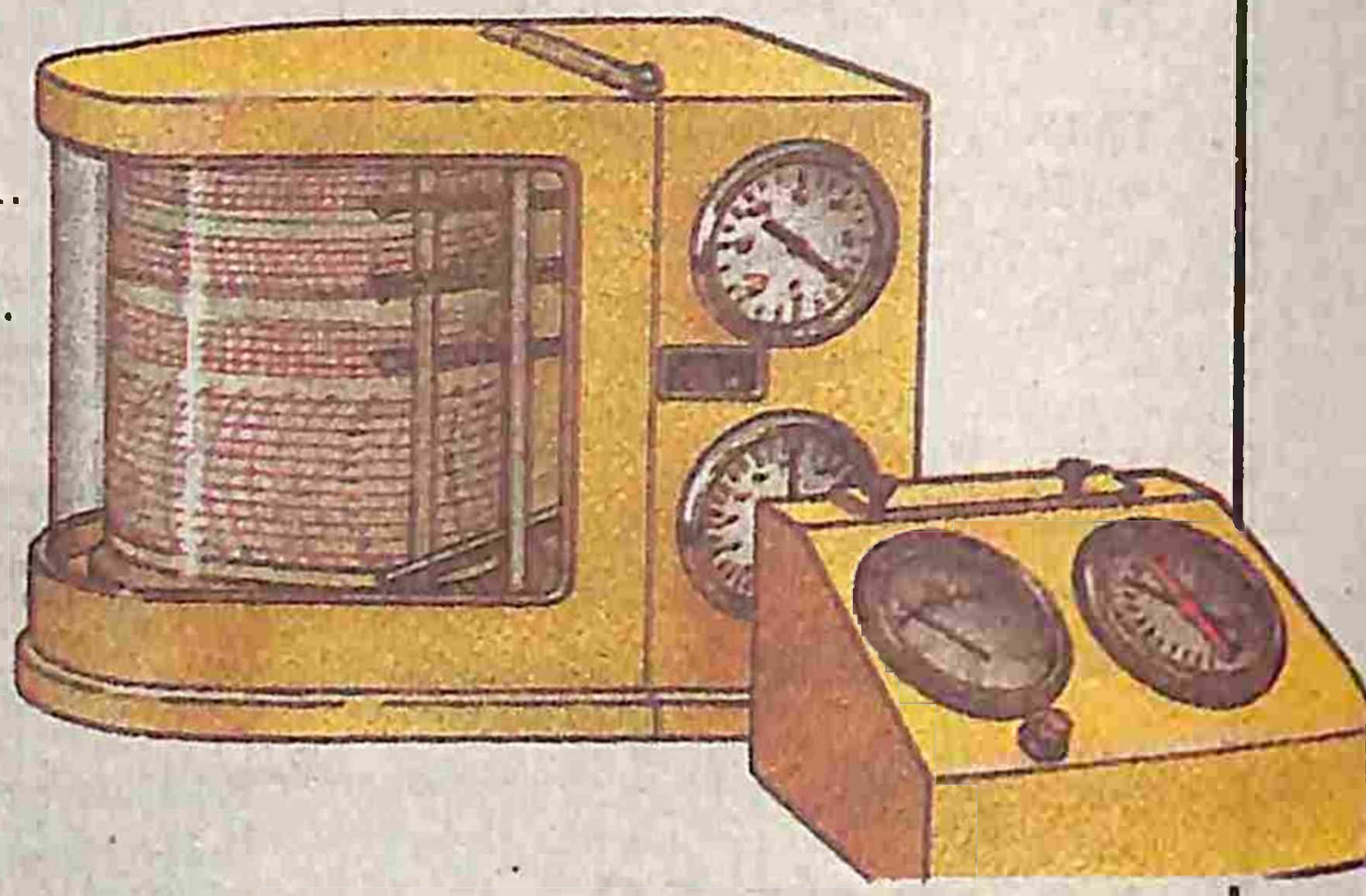
HİGROTERMOGRAF
Günümüzde havadaki nem oranını ve ısıyı ölçmekte kullanılır.

ANEMOMETRELER

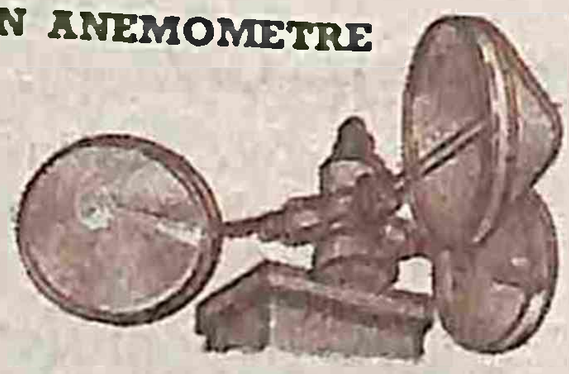
1450 YILINDA İtalyan L. Alberti, rüzgarın hızını ve yönünü ölçmeye yarayan ilk anemometreyi yaptı.

1845 YILINDA İngiliz T. Robinson, dört fincanlı anemometreyi buldu.

AMENOGRAF
Rüzgarın hızı ve yönü bir yandan kağıt üzerinde işaretlenirken, bir yandan da göstergelerde okunur.



MODERN ANEMOMETRE



Her dönüş, dijital bir sayaçla saptanır.

1926 YILINDA İngiliz J. Patterson dört yerine üç fincan kullanarak anemometreyi daha etkin hale getirdi.

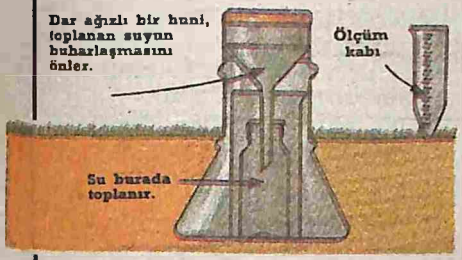
YAĞMURÖLÇERLER

İSA'DAN ÖNCE 400 yılına ait bir Hint elyazmasında, belirli bir dönemde bir bölgeye yağan yağmurun miktarını saptamaya

yarayan ilk yağmurölçere ilişkin kayıtlar bulundu.

1722 YILINDA İngiliz rahip Horsley, ilk modern yağmurölçeri yapmayı başardı.

MODERN YAĞMURÖLÇER



ATMOSFERDE ÖLÇÜMLER

1749 YILINDA İngiliz A. Wilson, yükseklerdeki hava sıcaklığını belirlemek amacıyla uçurtmadan yararlandı. Uçurtmaya termometreler iliştirilmişti.

1930 YILINDA Sovyetler Birliği'nden P. Molchanov, ilk radyo–sondaj aygıtını kullandı. Bir balonun içerisine yerleştirilen aygıt, yerdeki istasyona havadaki basınç, ısı, nem ve rüzgar durumu hakkında bilgiler gönderdi.

Günümüzde meteoroloji roketleri, dünyanın atmosferinden topladıkları bilgileri yeryüzündeki kontrol istasyonlarına aktarırlar.

1960 YILINDA Amerikalılar tarafından fırlatılan Tiros I, hava durumuyla ilgili bilgiler gönderen ilk uydu oldu. Günümüzde dünyanın çevresinde dolaşan meteoroloji uyduları sürekli olarak çeşitli bölgelerin hava durumu haritalarını yeryüzündeki gözlemevlerine aktarırlar.

Gladys Kasırgası'nın, Apollo 7 tarafından çekilmiş fotoğrafı.

OPTİK AYGITLAR

GÖRMEMİZE yardımcı olan aygıtlar, Yunanca göz anlamına gelen optik sözcüğüyle adlandırılırlar. İsa'dan Sonra 1. Yüzyıl'da, Romalı Seneca, içi suyla doldurulmuş cam bir kürenin cisimleri büyültücü özellik taşıdığını yazdı. Gözlük, ilk optik buluşlardan birisidir. Günümüzde ise çok özel görevleri olan, son derece gelişmiş optik araçlardan yararlanılmaktadır.

MERCEKLER

11. YÜZYIL'DA Iraklı İbn–ül Hitam, bir merceğin ilk başarılı tanımını yaptı.

1267 YILINDA Roger Bacon adlı İngiliz, merceklerle yaptığı deneyleri anlattı. Bu mercekler, bir tür büyüteçlerdi.

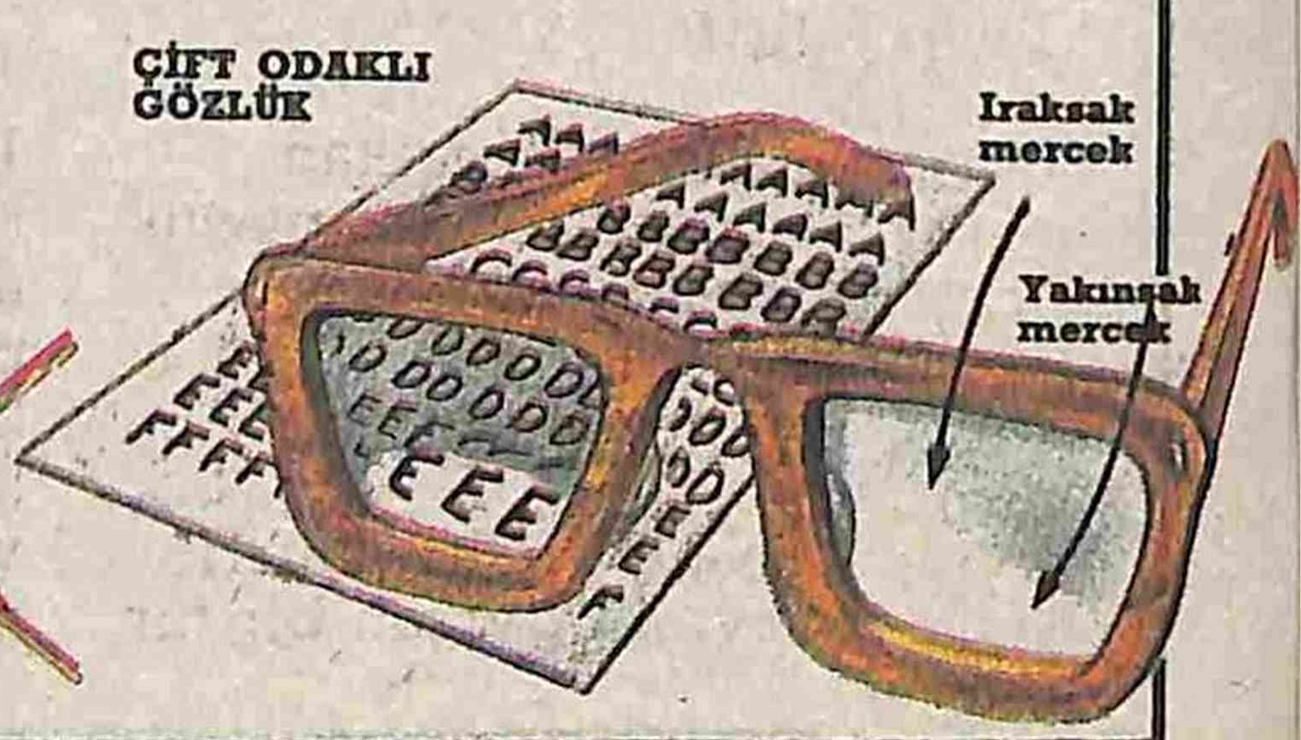
BÜYÜTEÇ

GÖZLÜKLER

1280 YILINDA İtalya'nın Venedik kentinde ilk dışbükey camlı gözlükler kullanıldı. Bunlar elle tutulan gözlüklerdi. Daha sonra burun üzerine yerleştirilen gözlükler yapıldı.

1568 YILINDA yakın görmeyi sağlayan ilk içbükey gözlükler, İtalya'da kullanıldı.

1775 YILINDA Amerikalı Benjamin Franklin, aynı

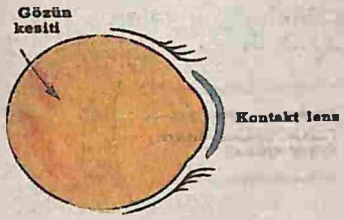


çerçeveye takılı hem içbükey hem de dışbükey camlı, çift amaçlı ilk gözlüğü yaptı.

KONTAKT LENSLER

1845 YILINDA İngiliz J. Herschel, doğrudan gözlerin üzerine yapıştırılan mercekler olan kontakt lenslerin kullanılması fikrini ortaya attı.

1887 YILINDA İsviçreli E. Frick, göze takılabilecek nitelikte ilk kontakt lensi üretmeyi başardı.



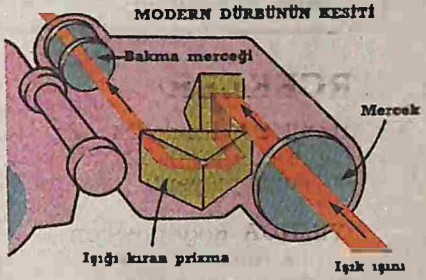
1932 YILINDA Macar J. Dallos, kontakt lensleri daha da geliştirdi.

1938 YILINDA Amerikan şirketi Orbing Co., ilk plastik kontakt lensleri üretti.

DÜRBÜNLER

1608 YILINDA Hollandalı H. Lippershey, iki parçalı bir tür teleskop olan ilk dürbünü dünyaya tanıttı.

19. YÜZYILDA prizmatik dürbünler geliştirildi. Bunda ışığı eğebilen ya da kırabilen cam prizmalar kullanıldı.



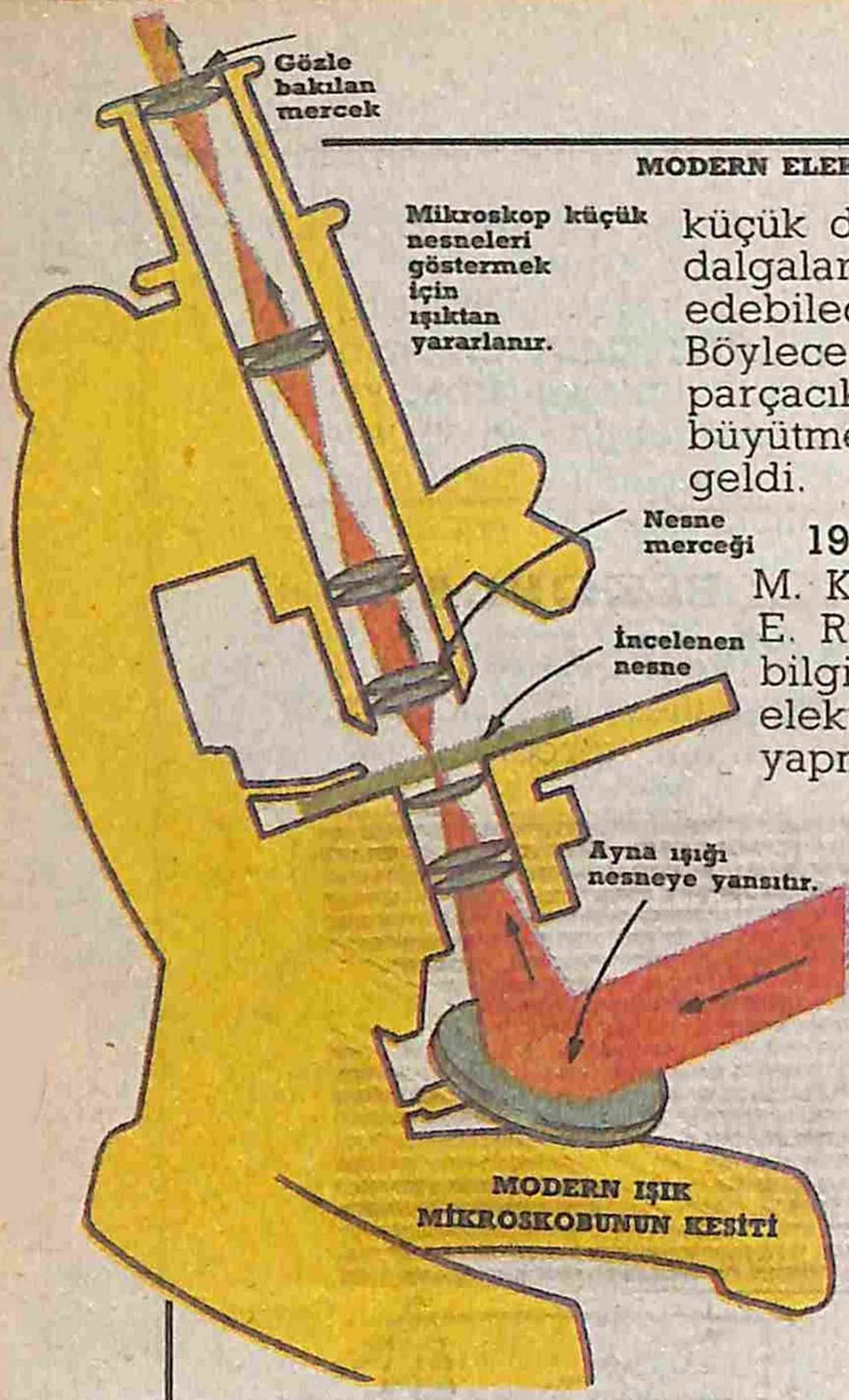
Işık, bir çift prizma tarafından kırıldıktan sonra göze ulaşır. Böylece dürbünün büyütme gücü artar.

MİKROSKOPLAR

1590 YILINDA Hollandalı J. Janssen, çok küçük nesneleri büyütmeye yarayan ilk mikroskopu yaptı. Janssen, cismin görüntüsünü büyütebilmek için bir dizi mercekten yararlandı.

HOOKE MİKROSKOBU

1665 YILINDA İngiliz R. Hooke, modern ışık mikroskobunun ilk prototipini geliştirmeyi başardı. Bu mikroskopun tüp kısmının iki ucunda ve ortasında birer mercek vardı.



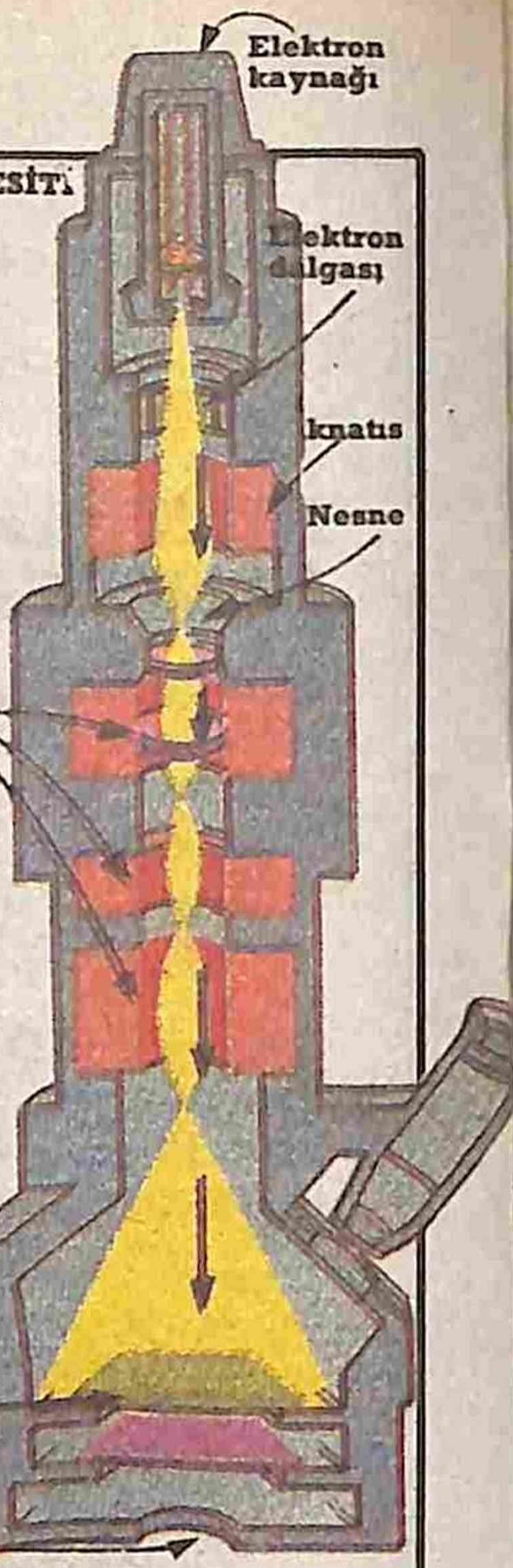
MODERN IŞIK MİKROSKOBUNUN KESİTİ

1863 YILINDA A. van Leeuwenhoek adlı Hollandalı, çok güçlü ve şaşmaz ayarlı merceklerden bir mikroskop yapmayı başardı.

ELEKTRON MİKROSKOPLARI

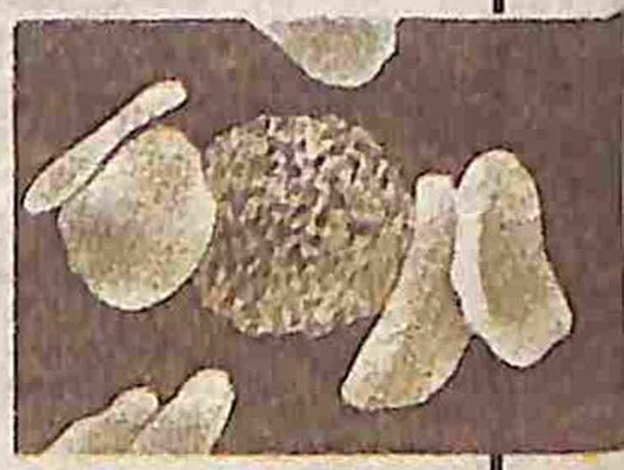
1924 YILINDA L. de Broglie adlı Fransız, elektron ışınlarının tıpkı dalga boyları gibi ama çok daha küçük dalga boylarıyla, dalgalar halinde hareket edebileceğini keşfetti. Böylece son derece küçük parçacıkların görünümleri büyütmek mümkün hale geldi.

1931 YILINDA M. Knoll ve E. Ruska adlı Alman bilginleri, ilk deneysel elektron mikroskobunu yapmayı başardılar.



MODERN ELEKTRON MİKROSKOBUNUN KESİTİ

1938 YILINDA M. von Ardenne adlı Alman, ilk taramalı elektron mikroskobunu yaptı. Bu aygıt sayesinde bir türün üç boyutlu bir görüntüsü, fotoğrafik bir plakaya kaydedilebilir hale geldi.



Taramalı elektron mikroskobuyla elde edilmiş üç boyutlu bir kanser hücresinin (ortada, alyuvar hücreleri arasında) fotoğrafı. Bu mikroskoplar, hastalıkların tanısında çok yararlı olmaktadır.

ASTRONOMİ

İNSANOĞLUNUN astronomiye olan ilgisi hep süregelmiştir. İlk zamanlardan bu yana, gökyüzündeki cisimleri, yıldızları, gezegenleri inceleyebilmek amacıyla bir çok aygıt geliştirildi.

USTURLAPLAR

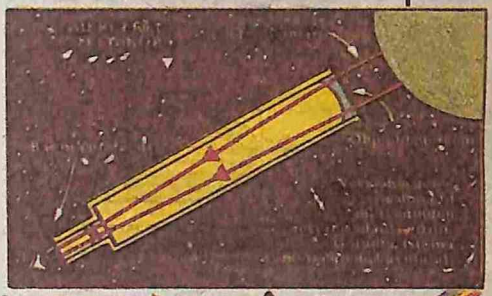
İSA'DAN ÖNCE 150 yılında, Yunanlı bilgin Hipparchus, güneşin, ayın ve yıldızların ufuk çizgisinden yüksekliğini hesaplamaya yarayan usturlap adlı aygıtı geliştirdi. Bu, teleskobun icadına kadar kullanılan en önemli astronomik aygıt oldu.

13. YÜZYILDAN KALMA ARAP USTURLABI

Güneşin, ayın ve yıldızların yükseklikleri, kenardaki tablolarda ölçülebiliyordu. Bu, metal sistemin, göstergeler, başlıca yıldızların yerlerini gösterecek şekilde döndürülmesiyle mümkün olabiliyordu.

TELESKOPLAR

1608 YILINDA Hollandalı H. Lippershey, ilk teleskobun tasarımını gerçekleştirdi.



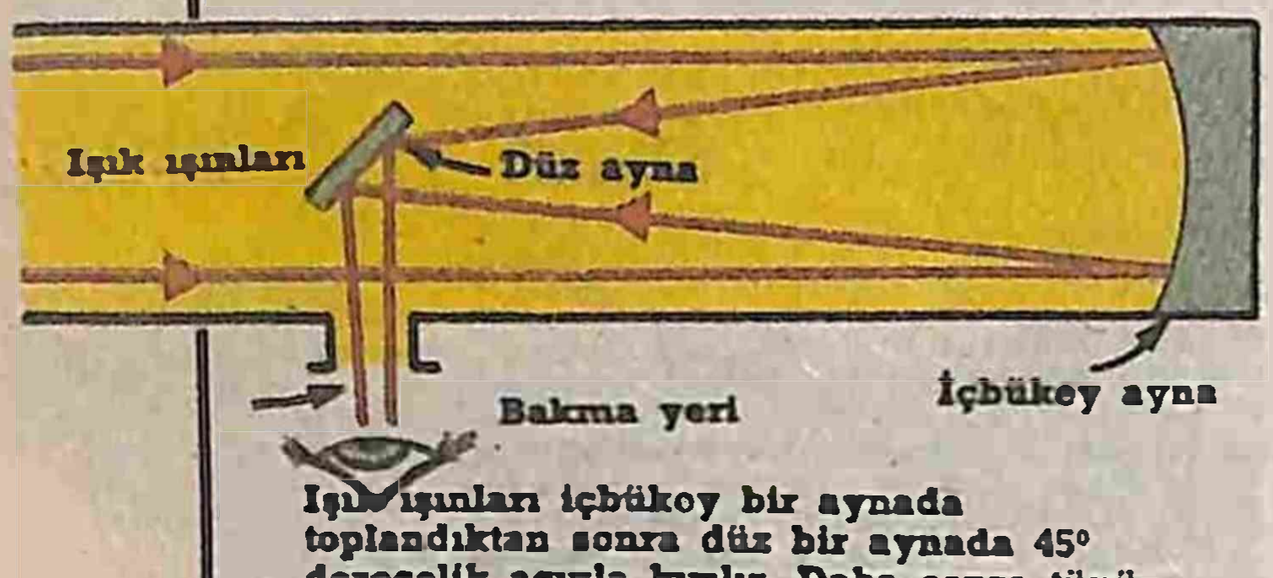
Kromatik hatalar nedeniyle ilk teleskoplarda görüntü yetersizdi. Işık farklı renklerden oluşur. Cam, renkleri farklı açılara bükerek merceğin kenarlarında hatalara yol açar.

1663 YILINDA J. Gregory adlı İngiliz, ışığı kırmak amacıyla iki aynadan

yararlanma fikrini ortaya attı. Aynalar ışığın tümünü aynı noktaya yansıtacağından kromatik hata da olmayacaktı.

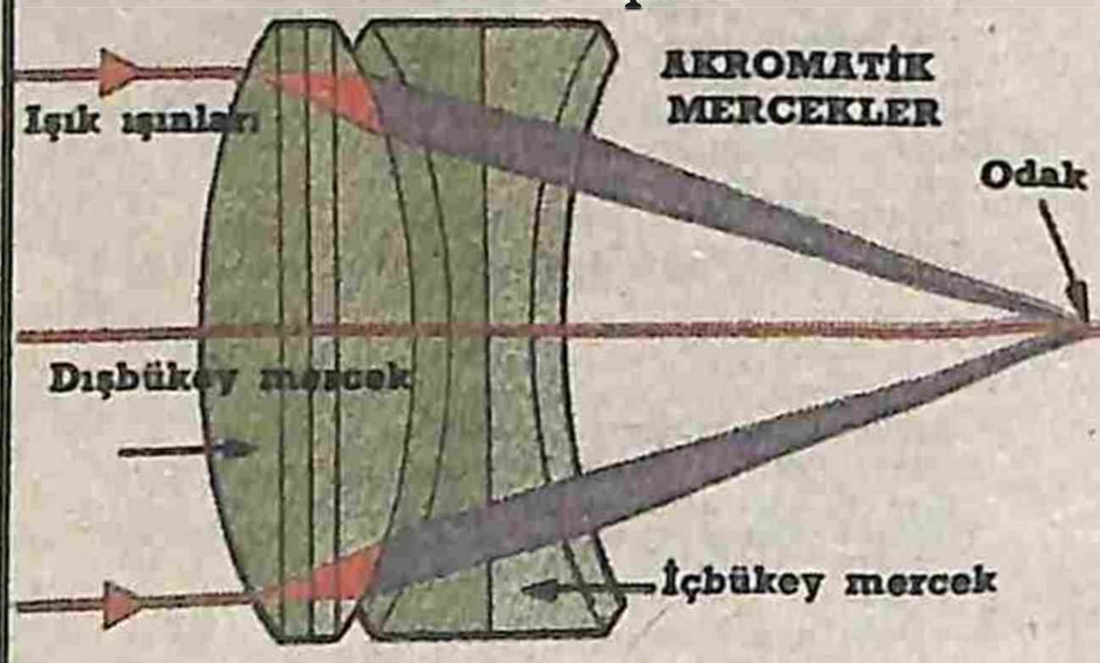
1668 YILINDA İngiliz Isaac Newton, aynalardan yararlanarak reflektör tipi teleskop yapmayı başardı. Günümüzün dev teleskopları da bu türden aygıtlardır.

NEWTON TELESKOBU



Işık ışınları içbükey bir aynada toplandıktan sonra düz bir aynada 45° derecelik açıyla kırılır. Daha sonra tüpün kenarında görüntünün oluştuğu, odaklaştığı ve büyültüldüğü yere gönderilir.

1733 YILINDA İngiliz C. Hall, akromatik (renksiz) reflektör teleskopun tasarımını gerçekleştirdi. Fazla büyük olmayan modern teleskopların büyük bölümü bu esasla çalışır.



Akromatik teleskop, farklı cam türlerinden yapılmış bir içbükey ve bir dışbükey mercekten oluşur. Her mercek ışığı ters yönde kırarak akromatik yanılmayı önler.

1817 YILINDA Alman J. Fraunhofer, teleskoplara monte edildikleri yerde aşağı yukarı hareket etme olanağı sağlayan bir mekanizma geliştirdi.

1907 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nden W. Gerrish, elekrik motoruyla hareket etme yeteneğine sahip bir teleskop geliştirdi.

1969 YILINDA Sovyetler Birliği'nde, Kafkasya'da, dünyanın en büyük reflektör türü teleskobu monte edildi. 600 santimetre çapındaki aynasıyla bu teleskop çok geniş bir gökyüzü alanını inceleme yeteneğine sahip.

RADYO TELESKOPLAR

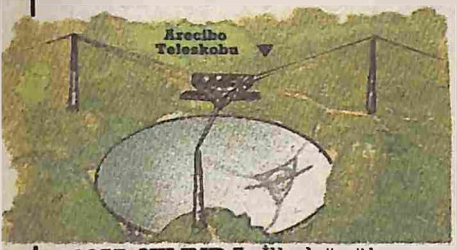
1931 YILINDA Amerikalı K. Jansky, dış uzaydaki cisimlerden radyo dalgalarının gelebileceğini keşfetti. Jansky, Sagittarius Takımyıldızı'ndan gelen radyo dalgalarını buldu.

1937 YILINDA Amerikalı G.

Reber, radyo dalgalarını toplayarak bir alıcı üzerinde odaklaştırmak amacıyla 9.5 metre çapındaki çanak reflektörüyle ilk radyo teleskobu yaptı. Radyo dalgaları ya kağıt üzerinde bir çizgi, ya da kulaklıkla duyulabilen sesler halinde algılandı.

1953 YILINDA Puerto Rico'nun Arecibo yöresinde dünyanın en büyük radyo teleskobu monte edildi.

Radyo dalgaları, 305 metre kutrunda sabit bir çanaktan bir alıcıya yansıtılır. Sabit olduğundan, gökyüzünün ancak belirli bir bölümünü inceleyebilir.



1957 YILINDA İlk büyük mobil (hareket edebilir) radyo teleskop, İngiltere'nin Jorell Bank yöresinde monte edildi.

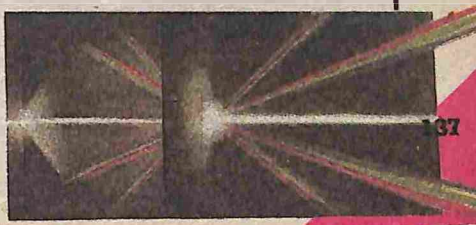
SPEKTROSKOPİ

1665 YILINDA İngiliz Isaac Newton, beyaz ışığın, farklı renklerin karışımından oluştuğunu gösteren ilk deneysel spektrumu yaptı.

1814 YILINDA J. Fraunhofer adlı Alman, 1802 yılında İngiliz W. Wollaston tarafından ilk kez bulunan Güneş'in spektrumundaki siyah çizgileri yeniden keşfetti. Bunlara Fraunhofer çizgileri adı verildi.

1859 YILINDA G. Kirchoff ve R. Bunsen adlı Alman bilimadamları, farklı maddelerin yandıkları zaman farklı renkler verdiklerini keşfettiler.

MODERN BİR SPEKTROSKOP
Bu aygıt, ışığı parçalamak için özel bir cam plakadan yararlanır. Fotoğrafı çekilen spektrum, elektronik olarak incelenir.

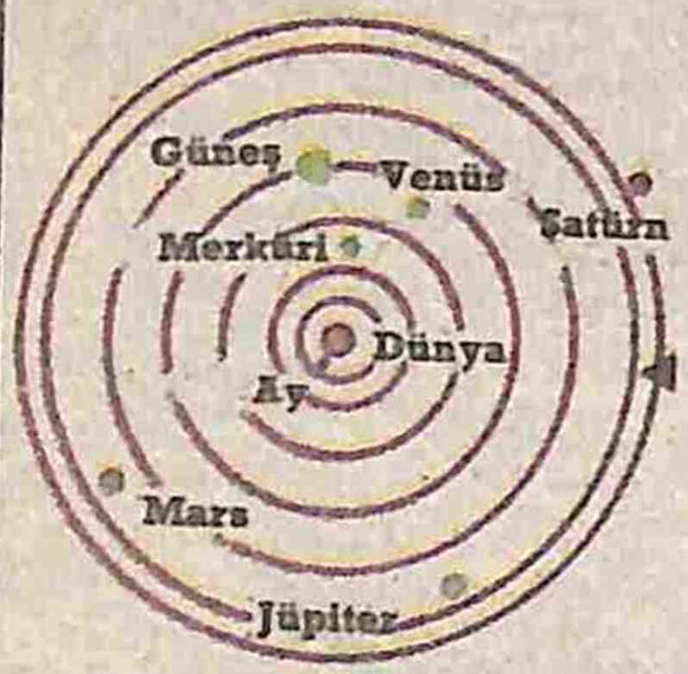


ÇEKİM VE EVREN

ÇEKİM adı verilen bir güç, evrendeki her şeyi yerli yerinde tutmaya yarar. Çekim sayesinde gezegenler güneşin çevresinde dönerler ve galaksiler bir arada kalırlar. Dünyanın çekim gücü (yer çekimi) her nesneyi, o nesnenin ağırlığına eşit bir güçle aşağı doğru çeker.

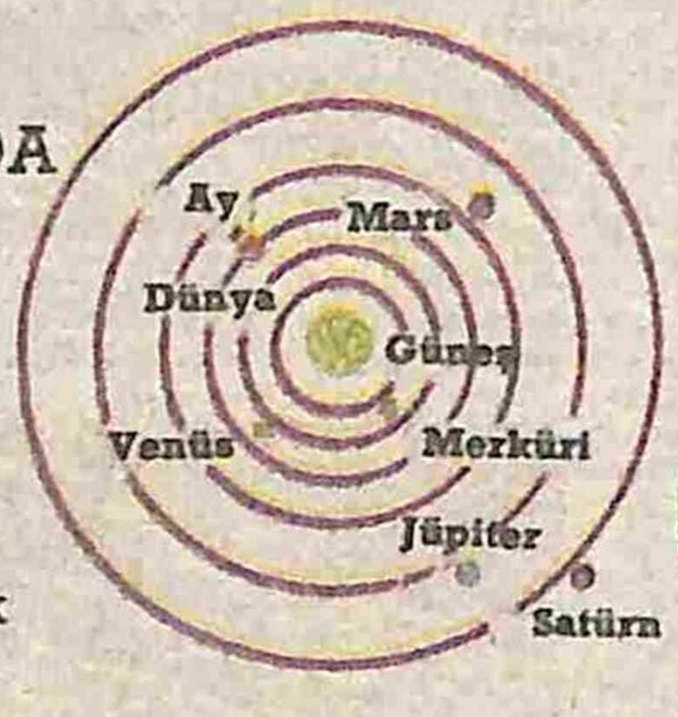
İLK DÜŞÜNCELER

İSA'DAN SONRA 150 yılında, Claudius Ptolemaeus (Batlamyus) adlı Yunanlı bilgin, yazdığı kitabında dünyanın evrenin merkezi olduğunu ilan etti. 16. yüzyıla kadar bu görüş, resmi görüş olarak kabul edildi.



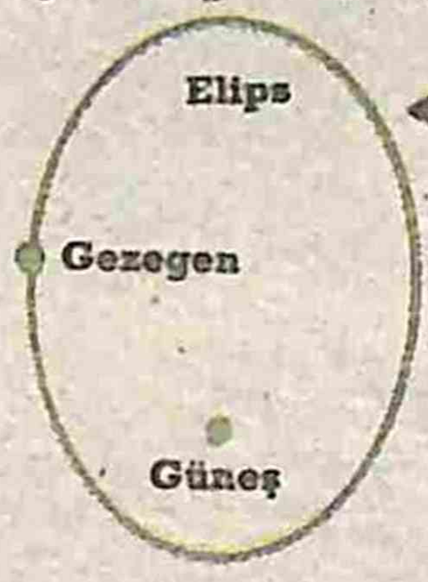
BATLAMYUS SİSTEMİ
Bu sisteme göre, dünya evrenin merkezindedir ve öteki tüm gezegenler onun çevresinde döner.

1543 YILINDA Polonyalı N. Copernicus, (Kopernik) dünya da dahil olmak üzere tüm gezegenlerin güneşin çevresinde döndüğü yolundaki görüşünü yayınladı.

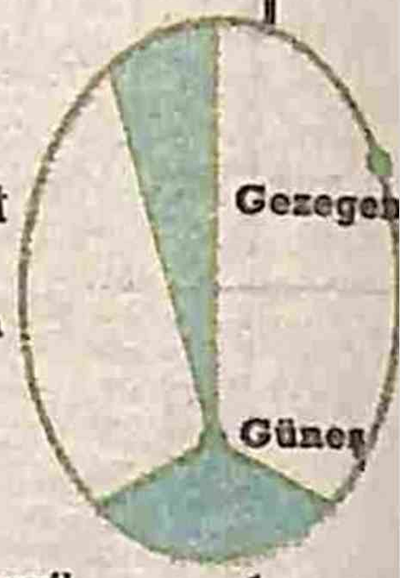


KOPERNİK SİSTEMİ

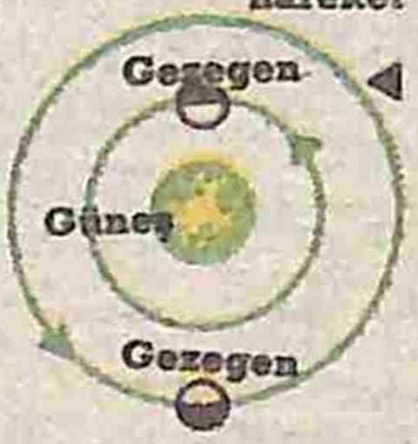
1609 YILINDA Alman bilgin J. Kepler, Brahe'nin **1851 YILINDA** Danimarkalı T. Brahe, Danimarka açıklarındaki Hveen Adası'nda ilk büyük gözlemevini kurdu.



KEPLER'İN BİRİNCİ KURALI
Gezegenler güneşin çevresinde daire şeklinde değil, elips şeklinde döner.



KEPLER'İN İKİNCİ KURALI
Gezegenlerin hızı öylesine değişir ki, güneşin çevresinde eşit zamanlarda eşit alanlarda hareket ederler.



KEPLER'İN ÜÇÜNCÜ KURALI
Bu kural gezegenin güneş çevresindeki bir turuyla güneşe olan uzaklığı arasındaki ilişkiyi açıklar.

gözlemlerini değerlendirerek gezegenlerarası hareketlerin temel kurallarını ortaya koydu. Bu kurallar sayesinde güneş sisteminin haritasını çizmek olası hale geldi.

17. YÜZYILIN başlarında İtalyan bilgin Galileo Galilei ağır cisimler arasındaki devinimleri konu alan mekanik bilimini ortaya attı.

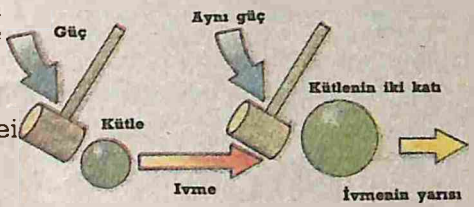
HAREKET KANUNLARI

1687 YILINDA İngiliz Isaac Newton, hareketin üç kanununu ortaya attı. Bu kurallar güç ile hareket arasındaki ilişkiyi belirledi.Dünyada ve uzayda büyük cisimlerin hareketlerini açıkladı.

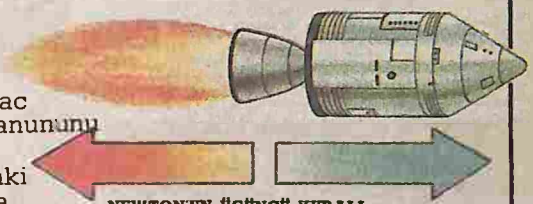
NEWTON'UN İKİNCİ KURALI

Bir cismi etkileyen güç, ona ivme kazandırır. Verilen bir ivmeyi oluşturmak için gereken güç miktarı, cismin kütlesiyle ivmenin çarpımına eşittir.

Verilen bir kütle üzerindeki verilen bir güç, verilen bir ivmeyi oluşturacaktır.



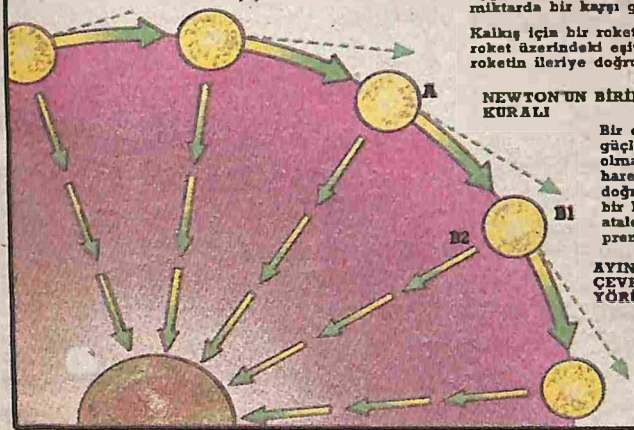
Kütlenin iki katında ise aynı güç, ivmenin yarısını oluşturur.



NEWTON'UN ÜÇÜNCÜ KURALI

Güçler her zaman bir çift cisim arasında görülür. Eğer A cismi B üzerine bir güç uygularsa (etki), B de A üzerine eşit miktarda bir karşı güç (tepki) uygular.

Kalkış için bir roket gaz püskürtür. Gazın roket üzerindeki eşit ve ters yöndeki tepkisi, roketin ileriye doğru fırlamasını sağlar.



NEWTON'UN BİRİNCİ KURALI

Bir cisim, onu etkileyen güçlerde bir değişim olmadığı sürece ya hareketsiz durur, ya da bir doğru üzerinde sabit bir hızla hareket eder. Bu, atalet (süredurum) prensibinin temelidir.

AYIN DÜNYA ÇEVRESİNDEKİ YÖRÜNGESİ

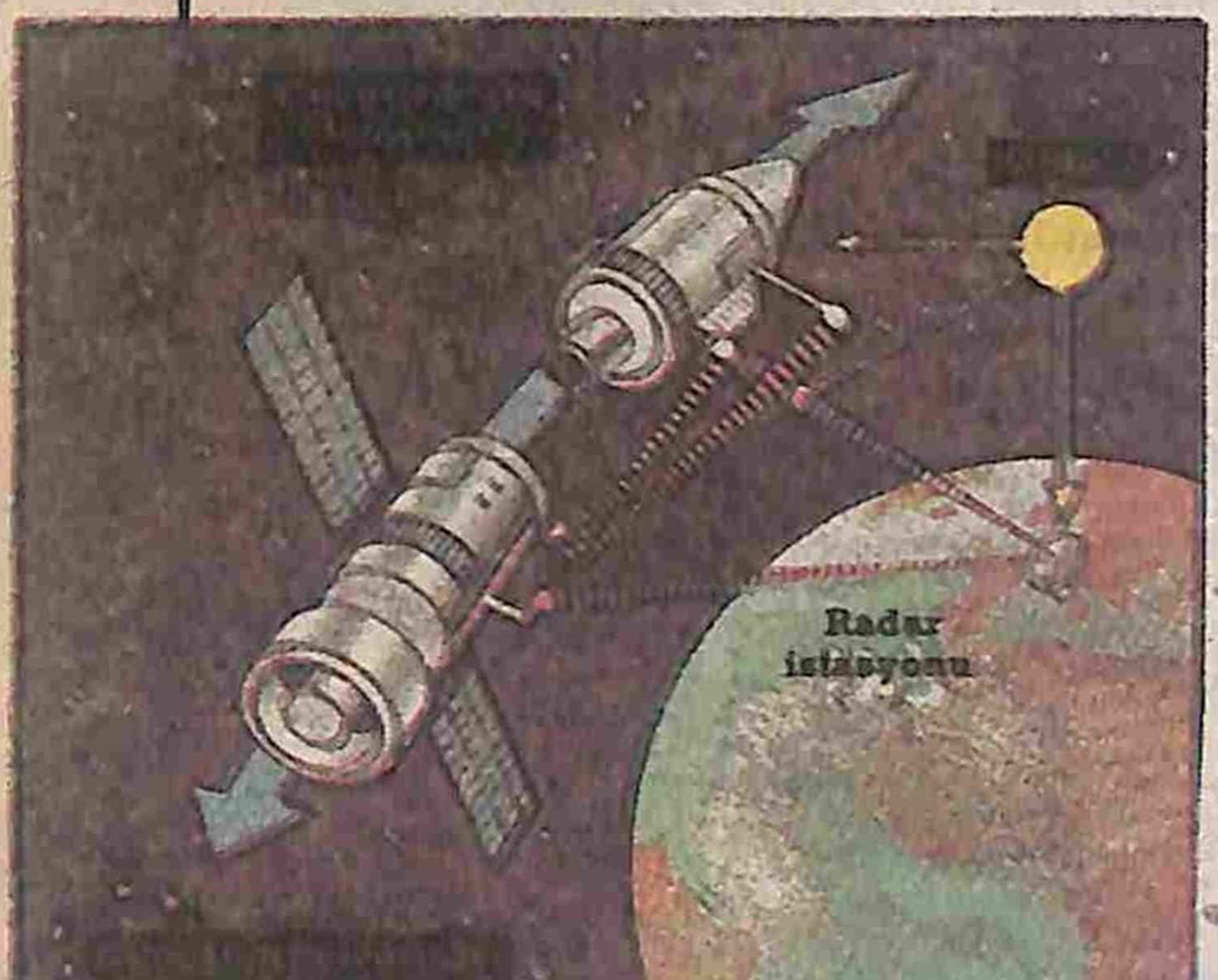
Newton'un birinci kuralına göre, yer çekimi olmasaydı, ay A'dan B1' e geçecekti. Ama yerçekimi nedeniyle A' dan B1'e değil, B2'ye gider.

İZAFİYET TEORİLERİ

1905 YILINDA Alman bilgin Albert Einstein, özel izafiyet teorisini yayınladı. Bu teoriye göre, tüm hareketler görecelidir ve bizim uzayda ne kadar hızla hareket ettiğimizi anlatmanın bir yolu yoktur. Yapabileceğimiz tek ölçüm, uzay ve zamanla bağıntılı olarak ne kadar hızlı hareket ettiğimizdir.

EİNSTEİN'IN ÖZEL İZAFİYET TEORİSİ

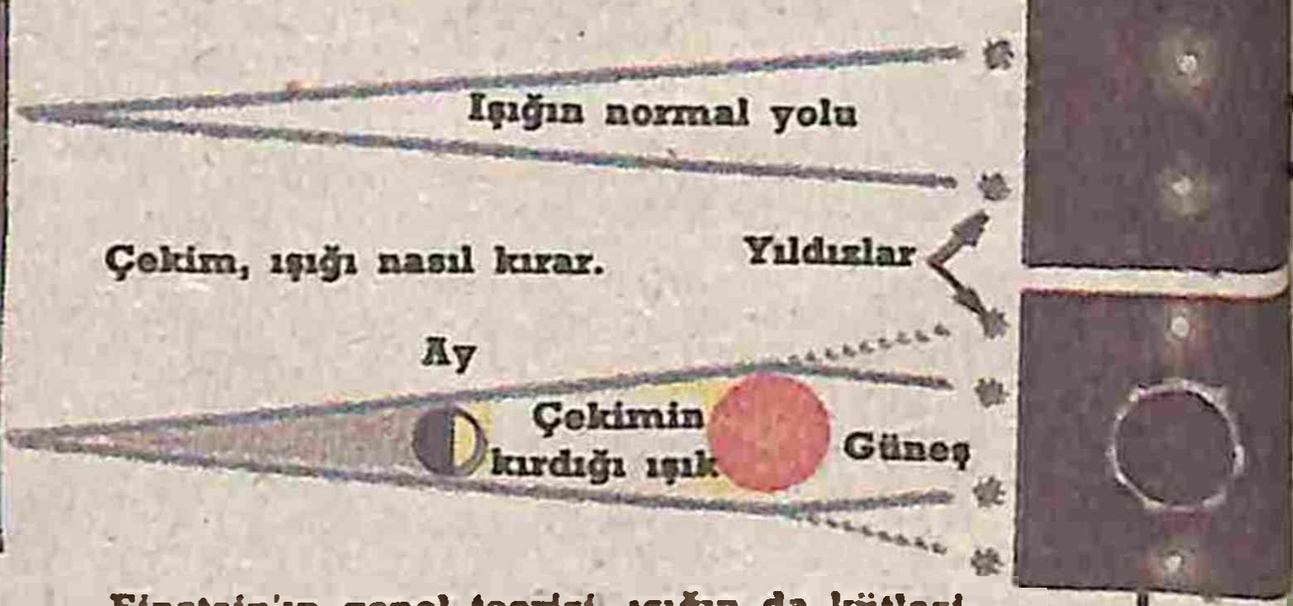
Buna göre, tüm hareketler görecelidir. Işığın hızı her zaman sabit kalır.



Eğer iki aracın pilotu ve radar istasyonu güneşten gelen ışığın hızını hesaplarlarsa aynı sonucu alırlar. Öteki hızlar ise görecelidir.

1915 YILINDA Albert Einstein, genel izafiyet teorisini yayınladı. Bu teori, genel olarak çekim sorunlarıyla ilgiliydi.

Genel izafiyet teorisi manyetik alanla ivme arasındaki ilişkiyi açıklar.



Einstein'ın genel teorisi, ışığın da kütlesi olduğunu ve çekimden etkileneceğini ortaya koydu.

Işığın çekim etkisiyle bükülebileceği, 1919 yılında bir güneş tutulması sonrasında fotoğraflandı. Yıldızlardan gelen ışıklar, güneşin yanından geçerken, onun çekim gücü nedeniyle bükülüyorlardı.

TIP: MİKROPLARLA SAVAŞ

19. YÜZYILA gelinceye değin, hiç de sağlığa uygun olmayan yaşam koşullarının yol açtığı salgın hastalıklar nedeniyle Avrupa'da çok sayıda insan ölüyordu.
Yine sağlıklı olmayan koşullarda yapılan ameliyat kangrene ve kan zehirlenmesine yol açtığından, ameliyatlar da ölümle sonuçlanıyordu. 19. ve 20. yüzyıllarda, hastalıklara karşı savaşta çok büyük adımlar atıldı.

MİKROPLAR VE HASTALIK

1676 YILINDA Hollandalı A. van Leeuwenhoek, mikropları, ilk kez mikroskop altında inceledi. Ancak bu mikropların hastalıklara yol açtığından habersizdi.

1865 YILINDA Fransız Louis Pasteur mikropların hastalıklara yol açtığı yolundaki teorisini yayınladı.

AŞILAR

1796 YILINDA İngiliz E. Jenner, çiçek hastalığına karşı ilk etkin aşıyı geliştirmeyi başardı.

1885 YILINDA Fransız Louis Pasteur, kuduz hastalığına karşı bir aşı hazırladı. Pasteur, zayıf düşürülmüş hastalık mikroplarından, vücut içerisinde o hastalığa karşı savunma mekanizması oluşturulabileceğini kanıtladı.

1922 YILINDA L. Calmette ve C. Guerin adlı Fransızlar verem aşısını geliştirdiler.

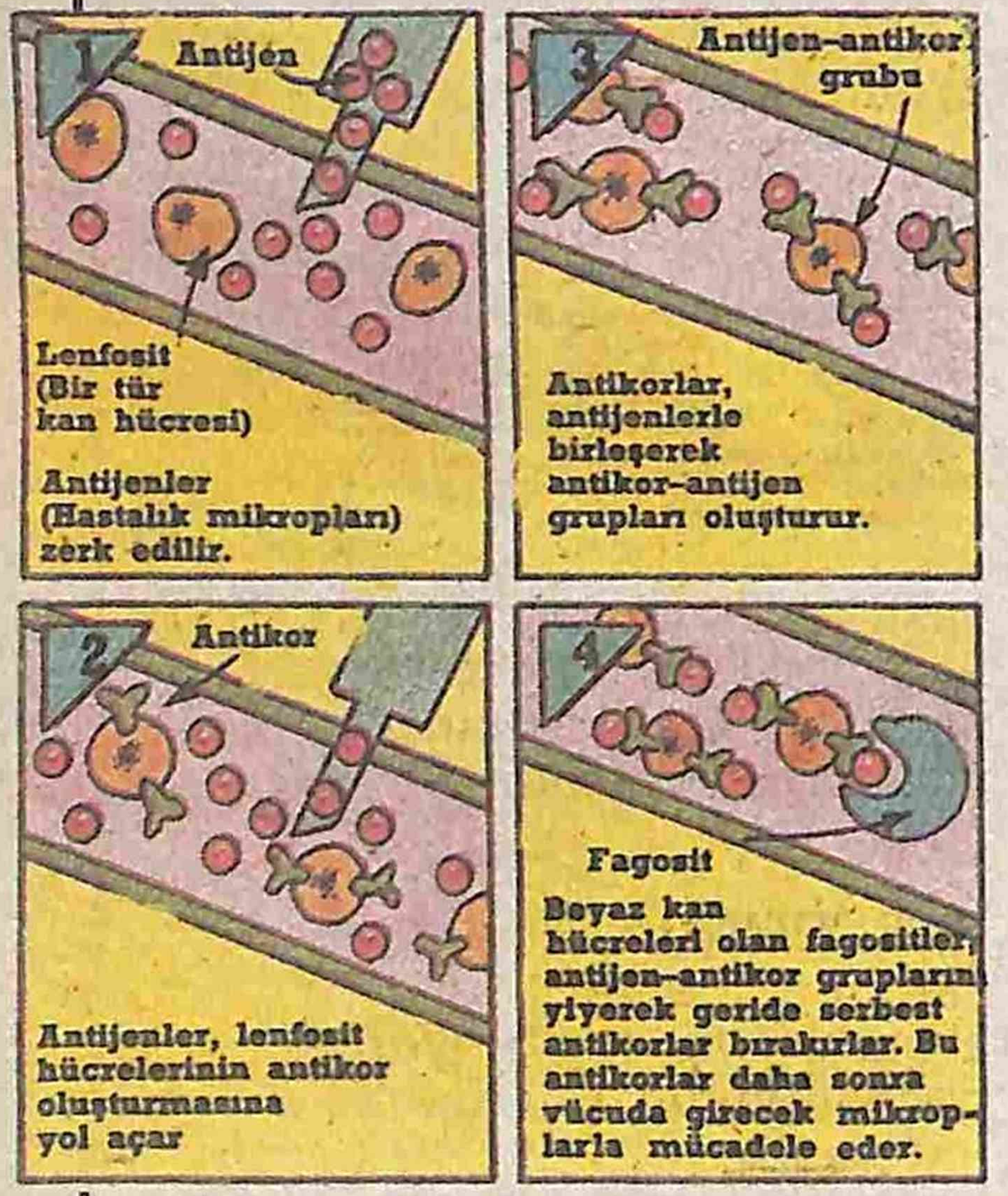
1954 YILINDA Amerikalı bilgin J. Salk, çocuk felci aşısını buldu. 1950'li

yıllarda çocuk felci binlerce kişinin ölümüne ya da sakat kalmasına yol açmıştı.

1960 YILINDA Amerikalı J. Enders, kızamık aşısını geliştirdi.

1970 YILINDA Amerika ve Avrupa'da toplu aşılama kampanyaları başlatıldı.

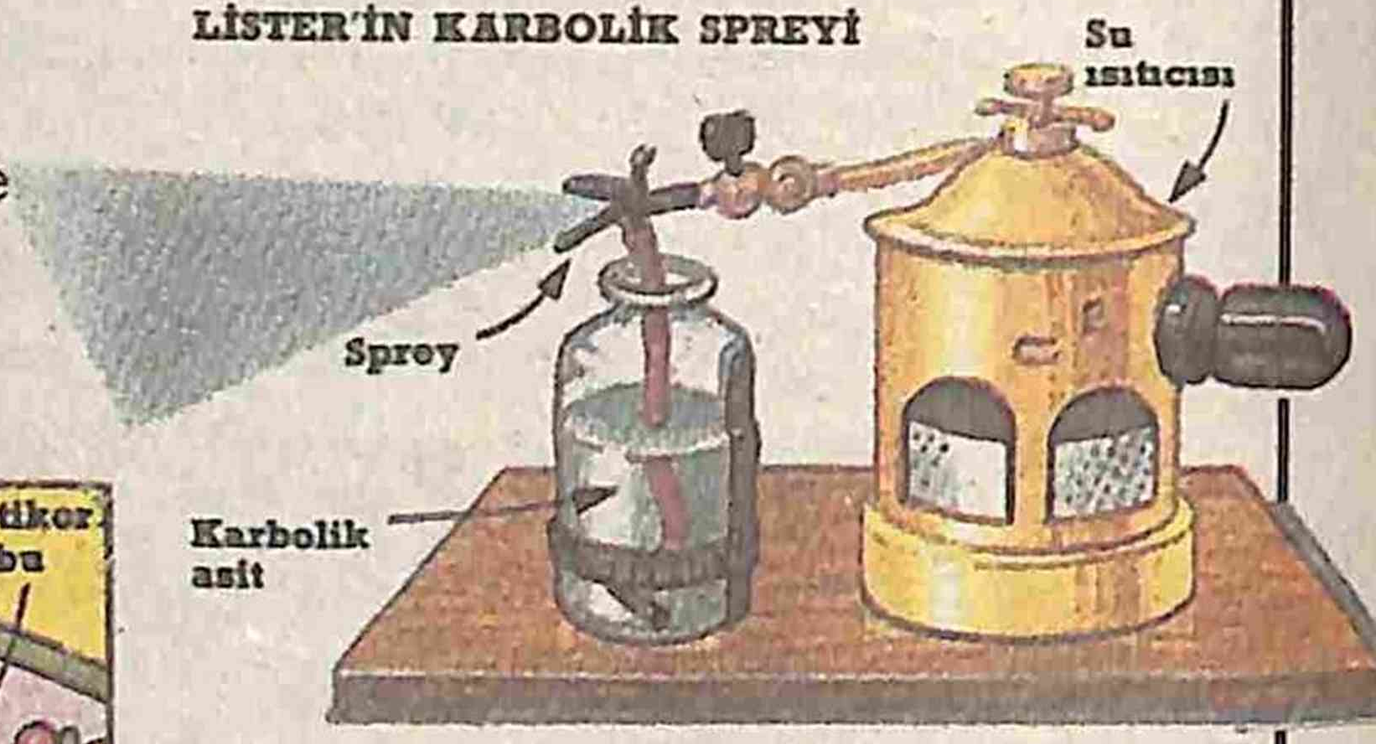
AŞI İŞLEMİ



ANTİSEPSİ

1867 YILINDA İngiliz J. Lister, hastadaki ve havadaki mikropları karbolik asit spreyiyle öldürerek ilk antiseptik ameliyatı gerçekleştirdi.. Mikropları öldürmeye yarayan antisepsi tekniğinden bugün de yararlanılmaktadır.

LİSTER'İN KARBOLİK SPREYİ



ASEPSİ

1880 YILINDA C. Chamberland adlı Fransız, yüksek basınçlı buhar altında ameliyat giysilerini ve gereçlerini sterilize eden kapalı bir metal kutu olan otoklavın tasarımını gerçekleştirdi. Bu, mikropların ameliyat yaralarına ulaşmasını engelleyen asepsi yönteminin ilk örneği oldu.

MODERN ELEKTRİKLİ OTOKLAV

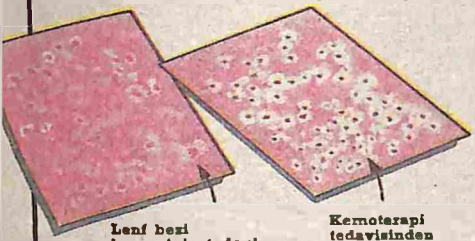
Modern sterilizasyon yöntemleri, mikropların hücre yapılarını parçalayan morötesi ışık ve ultrasondan da yararlanır.

KEMOTERAPİ

1891 YILINDA Alman P. Ehrlich, vücut dokularındaki belirli mikropları öldürmeye yarayan sentetik ilaçların kullanımı anlamına gelen kemoterapi kavramını geliştirdi.

1932 YILINDA G. Domagk adlı bilgin, kızıl gibi kimi hastalıkların mikroplarını oldüren protonsil adlı ilacı buldu. Protonsil, menenjitin de aralarında bulunduğu bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan sulfanomid sınıfı ilaçların ilki oldu.

KEMOTERAPİ yönteminden günümüzde kanser gibi mikropların yol açmadığı hastalıklarla mücadelede de yararlanılıyor.



Lenf bezi kanserinin tedavi öncesinde büyültülmüş görüntüsü

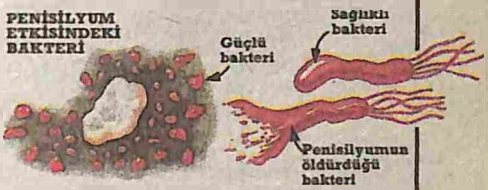
Kemoterapi tedavisinden sonra kanser hücrelerinin öldüğü görülüyor

AĞRI KESİCİ İLAÇLAR

1897 YILINDA F. Hoffman adlı Alman ilk sentetik aspriní sattı. Aspirin (asetsalisilik asit) bazı bitkilerde ve ağaçlarda doğal olarak bulunur. Vücut ısısını düşürerek ağrıları ve ateşi engeller. Şişmeyi ve iltihabı engelleyerek romatizmayı tedavi eder.

ANTİBİYOTİKLER

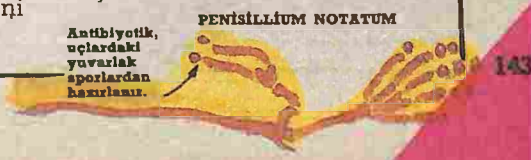
ANTİBİYOTİKLER, hastalıklara yol açan organizmaları yok etmek amacıyla canlı organizmalardan



hazırlanan ilaçlardır. Antibiyotikler, bakterilere karşı etkin olmalarına karşın virüsler karşısında etkili olamazlar.

1928 YILINDA Alexander Fleming, bakterilerin üremelerini engelleyen penisilliyumu buldu.

1938–1940 YILLARI arasında Avustralyalı H. Florey ile Alman E. Chain, penisilliyumun etkin maddesi olan penisilini ayrıştırmayı başardılar.



TIP: TEŞHİS

BİR doktorun ilk görevi, hastasının vücudunun hangi bölümünün, hangi rahatsızlığın etkisi altında olduğunu belirlemektir. Buna, teşhis denir. 19. yüzyılda, hastanın vücudunu açmadan iç organlarını incelemeye olanak sağlayacak aygıtlar geliştirildi.

STETESKOP

1816 YILINDA Fransız R. Laennec, ilk steteskobu yaptı. Bu steteskobun tek kulaklığı vardı.

1850 YILINDA Amerikalı G. Camman, ilk çift kulaklıklı modern steteskobu tasarladı.

MODERN STETESKOP

Steteskop, kalbin ve akciğerlerin çıkardığı sesleri yükselterek onların durumları hakkında bilgi verir.

OFTALMOSKOP

1851 YILINDA H. von Helmholtz adlı Alman, gözün iç kısmının muayenesini sağlayan ilk oftalmoskop aletini buldu. Bir dizi aynanın yansıttığı ışık, gözbebeğinden geçerek arkadaki retina bölgesini aydınlatıyordu.

ENDOSKOP

1927 YILINDA J. Baird adlı İngiliz, vücudun iç kısımlarını görme olanağını sağlayan kıvrılabilir bir tüpten oluşan endoskop adlı aygıtın prensiplerini ortaya çıkardı.

1956 YILINDA Güney Afrikalı B. Hirschowitz ilk kez endoskop kullanarak bir hastanın iç organlarını muayene etti.

MODERN OFTALMOSKOP

MODERN ENDOSKOP

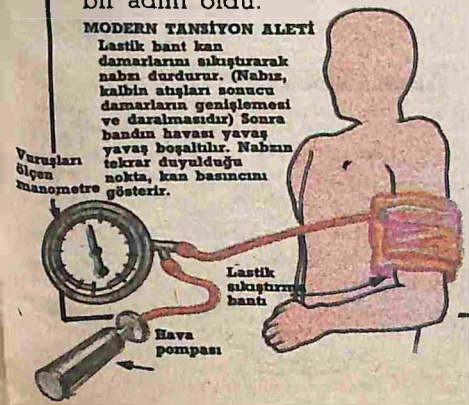
TERMOMETRE

1625 YILINDA S. Santorio adlı İtalyan ilk kez bir hastanın ateşini ölçmek için termometre kullandı.

1863–1864 YILLARINDA W. Aitken adlı İngiliz, ilk klinik termometreyi tıp dünyasına tanıttı.

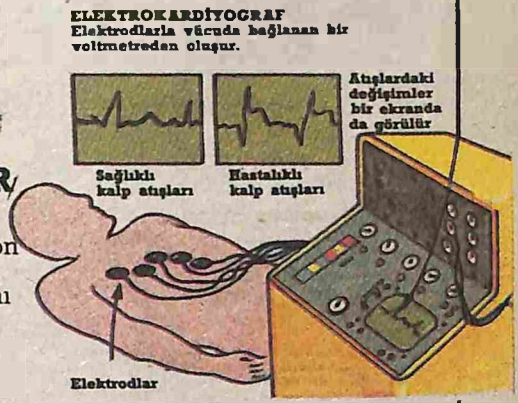
TANSİYON ÖLÇER

1896 YILINDA İtalyan S. Riva-Rocci ilk pratik tansiyon öçme aygıtının tasarımını gerçekleştirdi. Kan basıncını ölçmeye yarayan aygıt, kalp hastalıklarının tedavisinde önemli bir adım oldu.



ELEKTRO-KARDİYOGRAF

1903 YILINDA W. Einthoven adlı Hollandalı, kalp atışlarının düzenliliğini ölçmeye yarayan elektrokardiyograf aygıtının ilk çalışabilen örneğini geliştirdi. Kalp atışlarını, kalp kasları arasındaki elektrik yükleri gerçekleştirir.

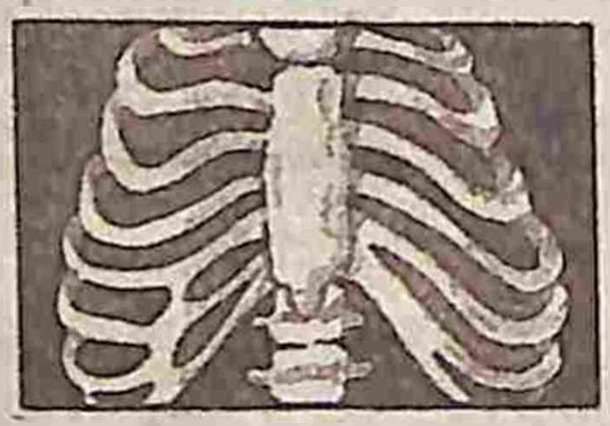


1929 YILINDA H. Berger adlı Alman, beyindeki elektriksel etkinliği ölçmeye yarayan elektroansefalograf adlı aygıtı icat etti. Bu aygıt sayesinde beyindeki urlar bulunabilir. Başa yerleştirilen elektrodlardan geçen elektriksel vuruşlar bir kayıt aracında saptanır.

X IŞINLARI

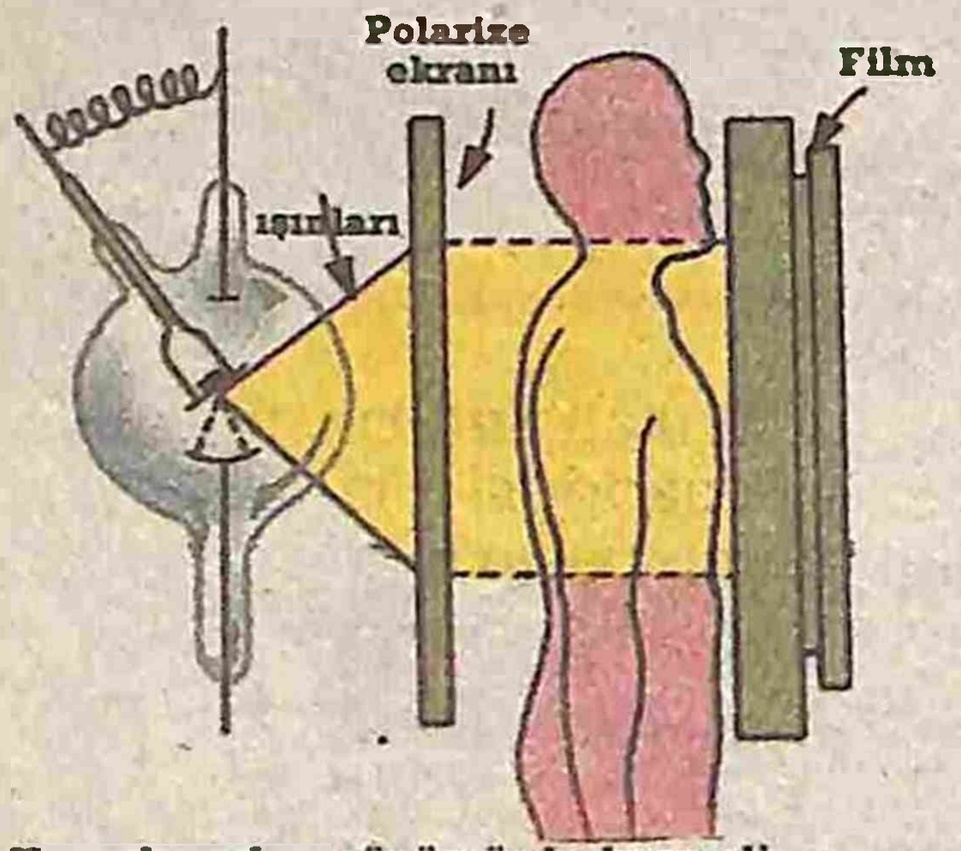
1895 YILINDA W. Röntgen adlı Alman, X ışınlarını buldu. Bunlar, tıpkı ışık dalgaları gibi gözle görünmeyen enerji kaynaklarıdır. Işıktan farklı olarak, etten geçebilirler, ancak kemik tarafından emilirler.

KABURGALARIN RÖNTGENİ



X ışınları etten geçerek karanlık bölgeler oluştururlar. Ama kemikler tarafından emildiklerinden beyaz bölgeler ortaya çıkar.

RÖNTGEN ÇEKİMİ



X ışınlarından günümüzde kanserli hücrelerin yok edilmesinde de yararlanılıyor. Bu işleme radyoterapi adı verilir.

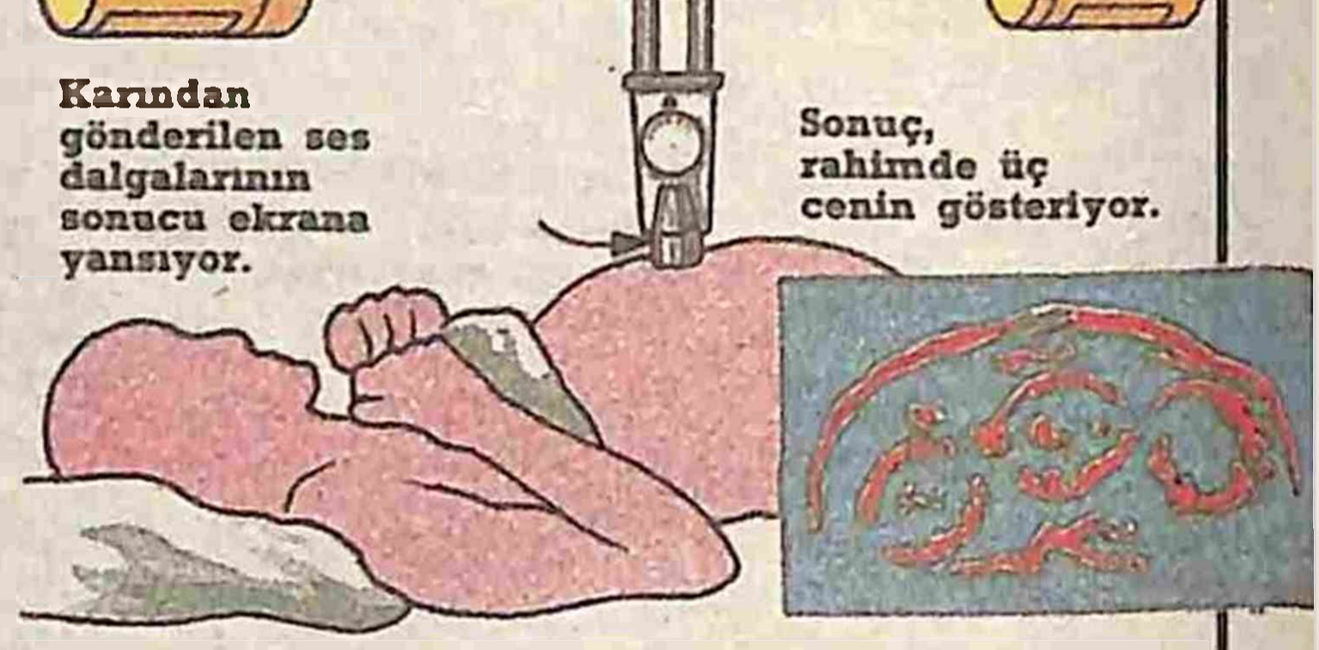
ULTRASON TARAYICI

1955 YILINDA İngiliz I. Donald, yüksek frekanslı ses dalgalarıyla çalışan ultrason aygıtını ilk kez kullandı. I. Donald, bu ilk denemeyi, doğmamış bir bebeği incelerken gerçekleştirdi. X ışınları bebekler için zararlı olduğundan, ultrason yöntemi, röntgene oranla daha güvenlidir.

ULTRASON TARAMASI

Ultrason dalgaları, kişinin vücuduna gönderilir. Ses dalgalarının geri gelişlerinden o kişinin gövdesinin eksiksiz bir fotoğrafı çıkartılabilir.

Vücuda giren dalgalar, kemik ya da kas gibi katı maddelerle geri gönderilir. Geri gönderilen bu dalgalar, bir bilgisayar aracılığıyla ekranda görüntü haline getirilir.



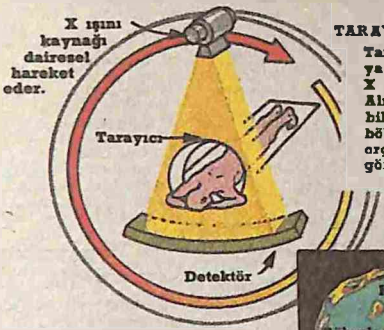
Karından gönderilen ses dalgalarının sonucu ekrana yansıyor.

Sonuç, rahimde üç cenin gösteriyor.

BEYİN VE VÜCUT TARAYICILARI

1971 YILINDA G. Hounsfield adlı İngiliz, beynin iç kısımlarını muayene etmeye yarayan bilgisayar denetimli tomografi aygıtını geliştirdi.

1973 YILINDA G. Hounsfield, F. Doyle ve L. Kreel adlı İngilizler, ilk kullanılabilir vücut tarayıcısını geliştirdiler.



TARAYICININ KULLANIMI

Tarayıcı, hastanın başı ya da vücuda çevresinde X ışınları dolaştırır. Alınan verilerin iletildiği bilgisayar, vücudun bir bölümündeki iç organların üç boyutlu bir görüntüsünü oluşturur.

Ekranda oluşan bu görüntü hastanın böbreğinde kist olduğunu gösteriyor.

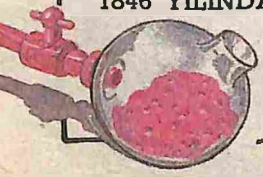
TIP: AMELİYAT VE YAŞAMSAL DESTEK

19. YÜZYILDA anestezik maddelerin bulunmasına kadar, ağrıyı ve acıyı hisseden hastaların şoka girmeleri nedeniyle ameliyatlarda beklenen başarı elde edilemiyordu. Anestezi maddeleri, vücudun belirli bir bölümünü ya da tümünü ağrıya ve acıya karşı duyarsız hale getirdiğinden ameliyatlar daha rahat yapılmaya başlandı.

ANESTEZİ MADDELERİ

1800 YILINDA İngiliz H. Davy, ilk kez olarak nitüs oksid gazının ağrı kesici özelliğinden söz etti.

1846 YILINDA W. Morton adlı Amerikalı, eterin ilk kez anestezi maddesi olarak kullanımını başarıyla gerçekleştirdi.



ETER BALONU

Hava, içinde etere batırılmış süngер bulunan bir balonun ağzından çekiliyordu. Alınan nefes, ağızlıktaki bir kapaktan dışarı veriliyordu.

1847 YILINDA İngiliz J.Simpson, doğum sırasında ağrıyı azaltmak amacıyla ilk olarak kloroform kullandı.

SİMPSON'UN KLOROFORM SOLUNUM CİHAZI

Kloroform, etere göre daha çabuk ve daha güçlü bir etki gösteriyordu.

1854 YILINDA İngiliz S. Hardy, kloroformu şırınga içerisinde kullanarak ilk lokal anesteziyi yaptı. Vücudun belirli bir bölümü uyuşturularak kimi küçük ameliyatlar hastanın bayıltılmasına gerek kalmadan gerçekleştirilebilir. İlk zamanlarda hastaya ne kadar bayıltıcı ilaç verilmesi gerektiği hesaplanamadığından anestezik maddelerin kullanımı tehlikeli sonuçlara yol açabiliyordu. Modern yöntemler bu tehlikeyi ortadan kaldırmıştır.

KAN NAKLİ

1625 YILINDA İngiliz W. Harvey, vücut içerisindeki kan dolaşımı şemasını keşfetti. Bu buluştan önce kanın insan vücudunda iki ayrı kısımda geriye ve ileriye doğru aktığına inanılıyordu.

1825 YILINDA İngiliz J. Blundell, şırınga aracılığıyla bir insandan aldığı kanı ötekine aktararak ilk başarılı kan naklini gerçekleştirdi.

1901 YILINDA Avusturyalı K. Landsteiner, kan

FARKLI KANLARIN UYUMU

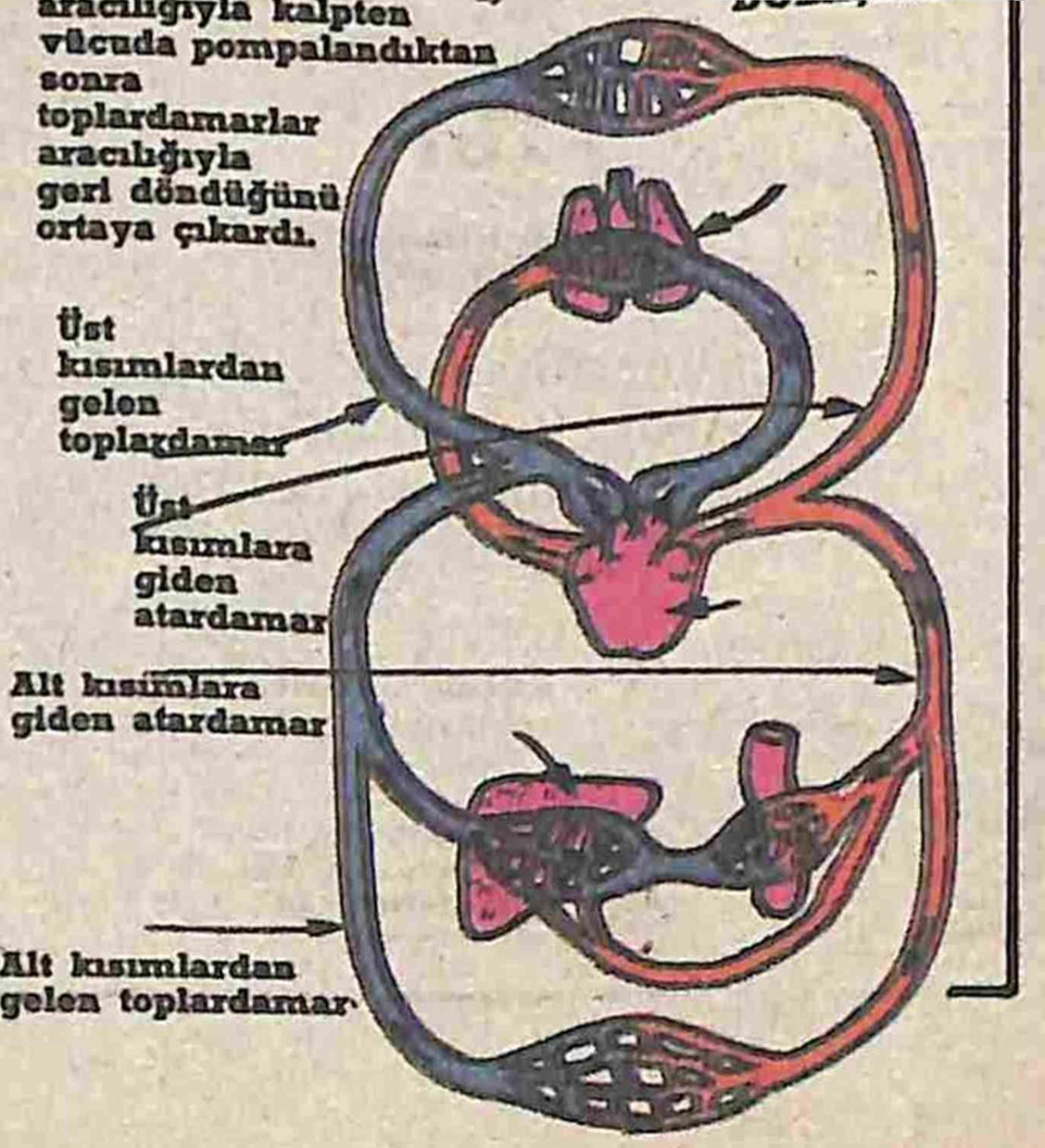
İki grubun karışımında tepkime yok

Uyumsuz gruplardan kanların karışımının sonucu pıhtılaşma.

gruplarının varlığını keşfetti. Günümüzde, vericinin kanının alıcının kan grubuna uyup uymadığı kolaylıkla saptanmaktadır.

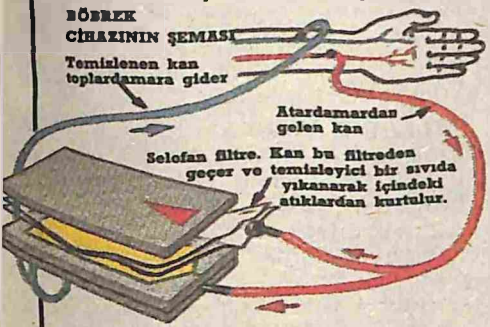
1914–1915 YILLARI arasında Arjantinli L. Agota, Belçikalı A. Hustin ile R. Lewisohn ve R. Weil adlı Amerikalılar, sodyum sitrat ilavesiyle kanın pıhtılaşmasının engellenebileceğini ortaya çıkardılar. Böylece kanın muhafaza edilebilmesi sağlandı.

KAN DOLAŞIMI



DİALİZ AYGITLARI

1943 YILINDA Hollandalı W. Kolff, ilk pratik böbrek makinesini gerçekleştirdi. Bu aygıt, vücuda sağlıklı böbreklerin yaptığı hizmetin aynısını veriyordu.



1960 YILINDA Amerikalı B. Scribner, böbrek hastalarının kollarına takılan ve ani şokları önleyen plastik tıkacı buldu.

KALP PİLİ

1958 YILINDA İsveçli A. Sennig, ilk kalp pilini bir hastasının göğsüne yerleştirdi. Bu pil, kalp atışlarını sağlayan elektrik yüklerinin görevini yerine getirir.

YAPAY CİĞERLER

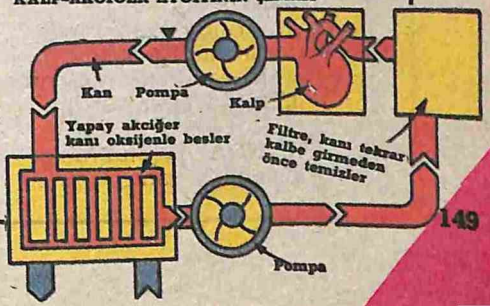
1929 YILINDA P. Drinker ile C. McKhann adlı Amerikalılar, ilk demir akciğerlerin tasarımını gerçekleştirdiler. Bu aygıt, çocuk felci gibi kimi hastalıklar nedeniyle akciğer kasları işlevlerini yitiren hastaları büyük ölçüde rahatlattı.

SUNİ CİĞER
Bir pompa aracılığıyla kutunun içinde vakum oluşturulur. Kutuda her vakum oluşturulaşında, dışarıdaki atmosfer basıncı, havayı, hastanın göğsüne gitmeye zorlar.

KALP-AKCİĞER AYGITI

1953 YILINDA Amerikalı J. Gibbon adlı Amerikalı, bir

KALP-AKCİĞER AYGITININ ŞEMASI



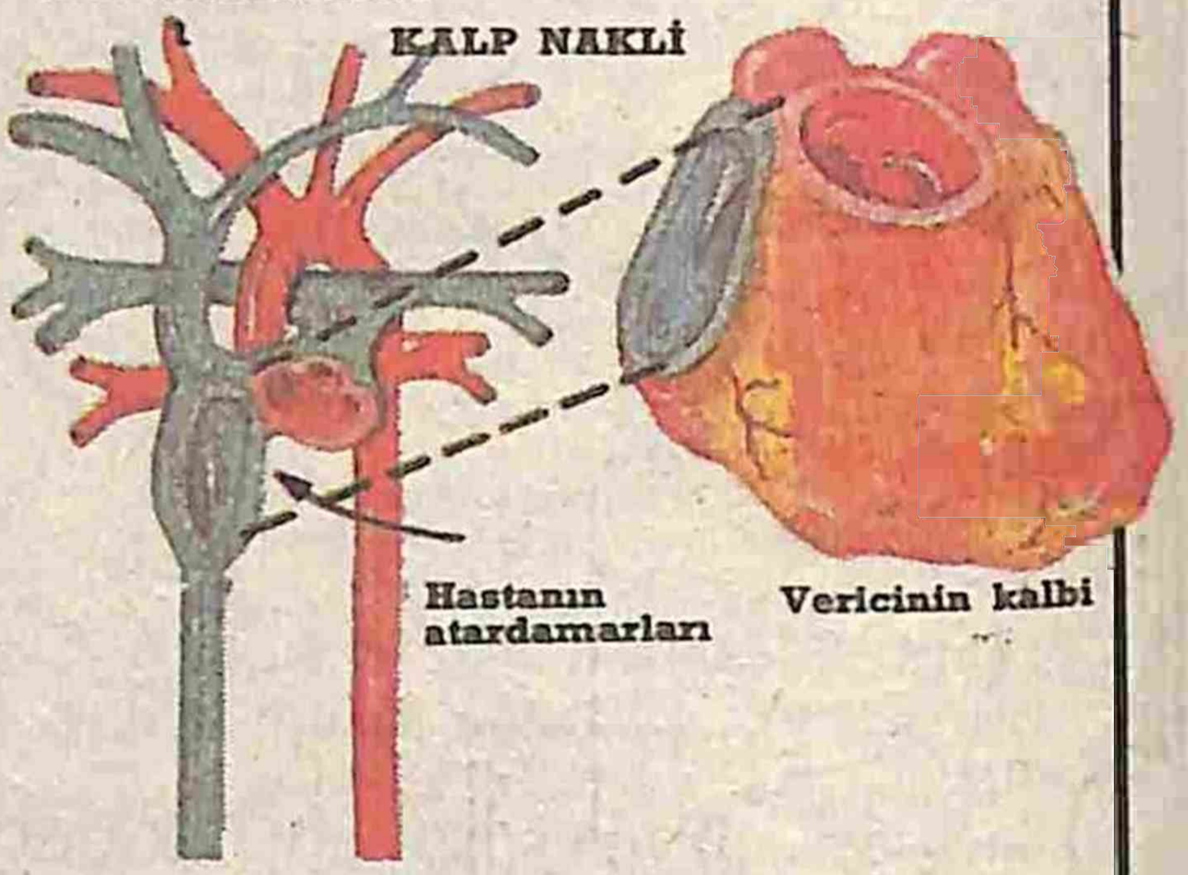
akciğer–kalp aygıtından yararlanarak ilk açık kalp ameliyatını gerçekleştirdi. Bu aygıt ameliyat sırasında kalbin görevini üstlenerek kanın vücut içerisinde dolaşımını sağlar, ayrıca ciğerlere oksijen gönderir.

ORGAN NAKİLLERİ

1943 YILINDA T. Gibson ve P. Medawar adlı İngilizler, vücudun savunma sistemini keşfettiler. Bu sistem, eğer yakın bir kişiden alınmadığı takdirde vericiden gelen organı tahrip ediyordu. Sonradan vücudun savunma sistemini etkisiz hale getiren ilaçlar bulundu.

1950 YILINDA Amerikalı R. Lawler, hastanın kurtulmasıyla sonuçlanan ilk başarılı böbrek nakli ameliyatını gerçekleştirdi.

1967 YILINDA Güney Afrikalı C. Barnard, ilk kalp naklini gerçekleştirdi. Günümüzde kalp nakli ameliyatları sıkça yapılmaktadır. Ancak alıcının bünyesinin vericinin kalbini reddetmesine henüz tam anlamıyla çare bulunamadı.



KİMYA

ESKİ zamanlardan günümüze kadar nesnelerin hangi maddelerden yapıldıkları ve başka maddelerle karıştırıldıklarında nasıl bir tepki gösterecekleri hep merak konusu olageldi. İnsanlar, bu tepkileri belirli bir sisteme sokmaya çalıştı.

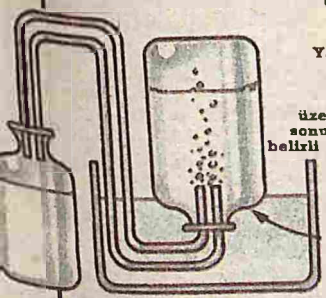
ARİSTO'YA GÖRE DÖRT ELEMENT VARDI

İSA'DAN ÖNCE 350 yılında, Yunanlı Aristo her şeyin, şu dört maddenin

karışımından oluştuğuna inanıyordu: Hava, toprak, su ve ateş. Aristo, bilimsel çalışmanın temellerini atmıştır.

1611 YILINDA R. Boyle adlı İngiliz bilgin, elementle ilgili ilk modern tanımlamayı yaptı ve "Element, daha basit formlara ayrıştırılamayan bir maddedir" dedi.

1766 YILINDA İngiliz kimyager H. Cavendish, yanma gücü çok yüksek olan hidrojen gazının varlığını keşfetti.



CAVENDİSH'İN YAPAY HAVA DENEYİ

Yapay hava adı, asitlerin ya da alkalilerin bazı maddeler üzerindeki etkileri sonucu açığa çıkan belirli gazlara verildi.

Gaz, cam kavanozlarda toplanır

1774 YILINDA İngiliz J. Priestley, cıvayı ısıtarak oksijen adı verilen gazı elde etmeyi başardı.

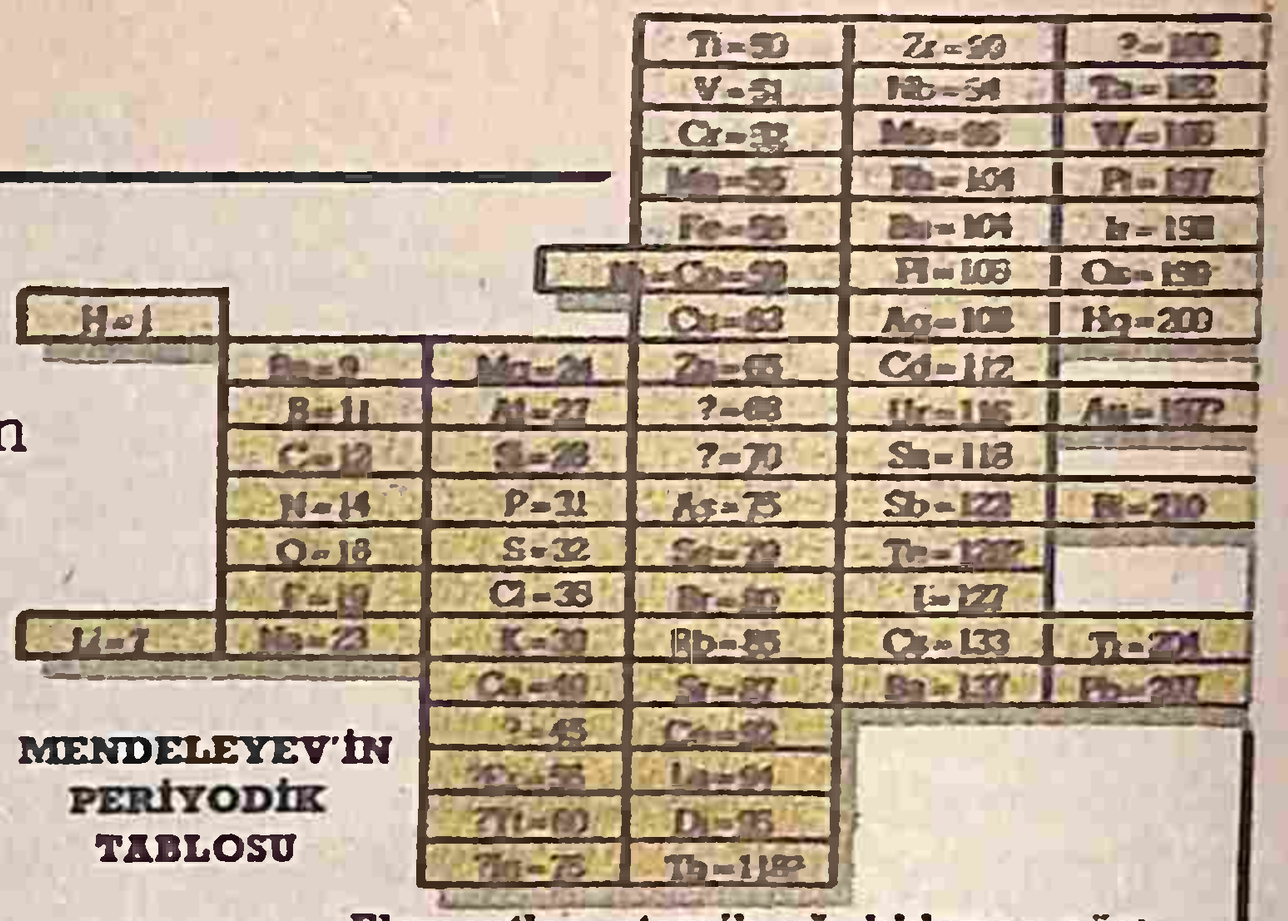
1787 YILINDA Fransız A. Lavoisier, Kimyasal Terminoloji Metodları adlı kitabında, içerdikleri elementlere göre kimyasal bileşiklerin isimlendirilmesi prensibini geliştirdi. Lavoisier, ayrıca suyun ayrı bir element olmayıp hidrojen ve oksijenin karışımından oluşan kimyasal bir bileşim olduğunu da keşfetti.

1808 YILINDA İngiliz J. Dalton, atom teorisini yayınladı. Dalton, elementlerin atom adı verilen küçük parçacıklara ayrıştırılabileceklerini ve atomların ağırlıklarına göre birbirlerinden ayrıldıklarını ortaya çıkardı. Dalton ayrıca kimyasal tepkimeleri de atomların, moleküller oluşturmak üzere birleşmesi olarak açıkladı.

Dalton'un farklı elementlerin atom sembolleri listesi, onların atomik ağırlıklarını da gösterir.

1869 YILINDA Rus kimyacı D. Mendeleyev, Elementlerin Periyodik Tablosu'nu yayınladı. Bu tablo, elementleri atomik

yapılarına ve kimyasal özelliklerine göre gruplandırdı. Mendeleyev'in çalışması, kimyacıların elementleri benzer fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre adlandırmalarını sağladı. Bu çalışma, kimya biliminin belkemiği olarak kabul edilmektedir.



MENDELEYEV'İN PERİYODİK TABLOSU

Elementler, atomik ağırlıklarına göre sıralanır. Komşu kolonlarda yan yana bulunan elementler, benzerlik taşırlar. Soru işaretli elementler, Mendeleyev'den bu yana bulunanlardır.

BİYOLOJİ

BİYOLOGLAR, bitkilerin ve hayvanların vücutlarını inceleyerek onların nasıl çalıştıklarını anlamaya çalışırlar. Ayrıca vücut yapılarını inceleyerek o yapıların neden öyle olduğunu bulmayı amaçlarlar. Bu çalışmalar da bir dizi buluş ve teoriyle sonuçlanır.

1753 YILINDA İsveçli Carl Linne, (Linnaeus adıyla da anılır) her bitki türüne iki isim vererek ilk sınıflandırma sistemini geliştirdi.

Portakal ağacı bir Citrus aurantium'dur

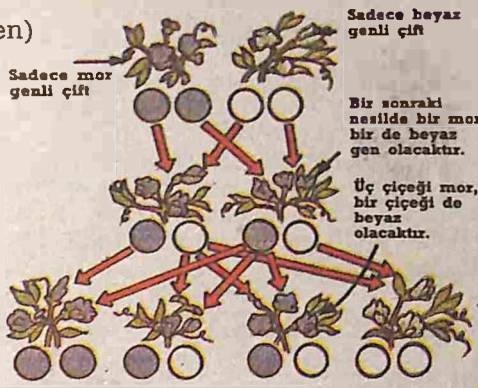
Limon ağacı bir Citrus limon'dur

LİNNEAUS SİSTEMİ
Bu sistemde ilk isim, bitkinin cinsini ya da bir başka deyişle bağlı olduğu aile grubunu, ikinci isim ise türünü, yani aile içindeki belirli yerini gösterir.

1859 YILINDA İngiliz Charles Darwin, doğal seçim yoluyla evrim teorisini açıkladı. Darwin'e göre, çevreye en iyi uyum sağlayabilen bitkiler ve hayvanlar, yaşamayı, üremeyi ve kendi özelliklerini çevrelerine aktarmayı başarabildiler.

1866 YILINDA Çekoslovak G. Mendel, kalıtım yasalarını açıkladı. Bu yasalara göre, anne ve babadan birer gen takımı çocuğa geçiyordu. Bu genlerden bazıları dominant (baskın), diğerleri

ise resesiv (çekingen) özellikler taşıyordu.



MENDEL'İN ITIRŞAHİ ÜZERİNDE YAPTIĞI DENEY

Mor, dominant yani baskın gendir. Bütün ürünler sadece bir resesif (dominant olmayan) gen içereceklerinden mor olacaklardır.

1920'Lİ YILLARDA İngiliz R. Fisher ile Amerikalı S. Wright, sentetik evrim teorisi üzerinde çalıştılar. Bu iki bilimadamı Darwin'in ve Mendel'in teorilerini bir araya getirerek "eğer Mendel yasaları doğruysa, Darwin'in dünyadaki yaşam çeşitliliğinin evrimi teorisinin de açıklanabileceği" sonucuna vardılar.

1944 YILINDA Amerikalı O Avery, genetik mesajların DNA (deoksiribonükleik asit) adı verilen kimyasal maddelerle aktarıldığını açıkladı.

1953 YILINDA İngiliz Francis Crick ile Amerikalı James Watson, DNA'nın yapısını keşfettiler.

DNA'NIN ÇİFTE SARMAL YAPISI

Bu yapının bulunması, bir hücrenin iki özdeş hücre üretmek için bölündüğünde özelliklerini bir nesilden ötekine nasıl ve ne zaman geçirebildiğini açıkladı.

İki DNA bağı, her biri ikişer yeni bağ oluşturmak üzere ayrılırlar.

SAVAŞ GEREÇLERİ

BİLİNEN en eski savaş gereçleri, sopalar, balyozlar, taş baltalar, mızraklar ve bıçaklardır. Yüzyıllar boyunca tahrip gücü çok daha yüksek ve çok daha uzun mesafelerde etkili silahların yapımı boyunca çabalar gösterildi. Bugün bir füze, saatte 24 bin kilometrelik bir hızla, 12 bin 875 kilometre uzağa gidebilir.

OK, YAY VE KILIÇ

İSA'DAN ÖNCE 30.000 yılında kullanıldıkları sanılan ok ve yayların resimlerine Sahra Çölü'ndeki mağaraların duvarlarında rastlandı. Ok ve yay, insanlığın uzaktaki hedefi vurmak için kullandığı ilk silah oldu.

İSA'DAN ÖNCE 3500 yıllarında Ortadoğu'da ilk kılıçlar kullanılıyordu. Bu kılıçlar, bronzdan yapılmışlardı.

İSA'DAN ÖNCE 1100 yıllarında kızdırılarak dövülmüş, biçim verilmiş ve böylece çok daha keskin hale getirilmiş demir kılıçlar yapılıyordu.

İSA'DAN ÖNCE 500 yılında Çinli Sun Tzu, Savaş Sanatı adlı kitabında Tatar yayı da denilen ve oku otomatik olarak fırlatmaya yarayan arbalet adlı aygıttan söz etti.

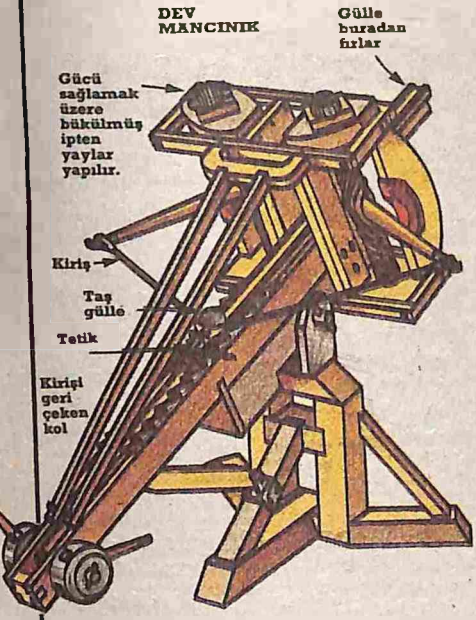
1100 YILINDA Avrupa'da ilk olarak arbalet kullanıldı. Demirden ok 365 metre uzağa fırlatılabiliyordu.

1150 YILINDA Galler'de ilk uzun yay kullanıldı. Bu silahla ok 228 metrelik bir hedefe çok büyük bir hızla gidebiliyordu.

KUŞATMA SİLAHLARI

İSA'DAN ÖNCE 500 yıllarında Yunanlılar ağır

gülleleri 365–457 metre uzağa fırlatabilen dev mancınıklar kullanıyorlardı.



1100–1400 YILLARI arasında Avrupa'da dev kaya parçalarını fırlatabilen çok büyük mancınıklar kullanılıyordu.

PATLAYICILAR

1000 YILINDA Çinliler havai fişek ve sinyal amacıyla baruttan yararlanıyorlardı. Çeşitli kimyasal maddelerin karışımından yapılan barutun, alev ya da ısıyla ateşlenmesi gerekiyordu.

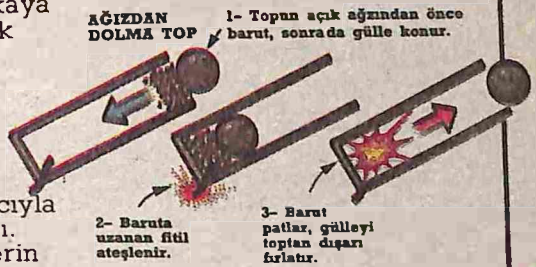
1846 YILINDA İtalyan A. Sobrero gliserol, nitrik asit ve sülfirik asitten nitrogliserin adlı patlayıcıyı üretti. Son derece duyarlı olan bu patlayıcı, darbe etkisiyle harekete geçiyordu.

1867 YILINDA İsveçli A. Nobel, dinamiti icat etti.

TOPLAR

1320 YILINDA yapılan ve pot-de-fer adı verilen silah, barut gücüyle bir oku uzağa fırlatıyordu.

1350–1850 YILLARI arasında Avrupa'da ağızdan dolma toplar kullanılıyordu. 1450 yılına kadar sadece demirden yapılan bu toplar, daha sonra demir ve bronzdan yapılmaya başlandı.



18. YÜZYILDA daha hafif ve hareket yeteneği daha fazla toplar yapıldı.

1850'Lİ YILLARDA arkadan dolma toplar toplar yapıldı. Arkadan doldurma yöntemi, ağızdan doldurma yönteminden çok daha hızlıydı.

ARKADAN DOLMA TOP

Güle ve barut, topun alt ucundaki bir kapaktan konur.

MODERN M-107 TOPU
175 milimetrelik bu toplar, 32 kilometre uzağı dövebilir.

Araç, saatte 54 kilometre azami hıza sahiptir.

Bu kısmıyla yere iyice dayanarak geri tepmeyi önler.

SİLAHLAR

1350'Lİ YILLARDA Avrupa'da ağızdan dolma tabancalar kullanılıyordu.

15. YÜZYILIN sonlarında Avrupa'da fitilli tüfeklerin kullanılmasına başlandı. Bu sistemde asker iki elini de silahın üzerinde tutabildiğinden hedefi şaşırmıyordu.

FİTİLLİ TÜFEK

Tetik düşürüldüğünde, yavaş yanan bir fitil barutu patlatır. Bu da kurşunu ateşler.

1610 YILINDA Fransa'da çakmaklı tüfekler geliştirildi. Bu tüfeklerde tetik çekildiğinde bir çakmak çelik bir plakaya çarparak kıvılcım çıkarıyor, bu kıvılcımlarda barutu ateşliyordu. Böylece daha hızlı ateş etmek mümkün olabiliyordu.

1718 YILINDA İngiliz J. Puckle, ilk makineli tüfeğin patentini aldı. Bu silah yedi dakikada 63 mermi atabiliyordu.

1805 YILINDA Amerikalı Jb Shaw, tüfek kapsülünü buldu. Böylece daha çabuk ve daha güvenli ateş etmek mümkün oldu.

KAPSÜLLÜ TÜFEK

Çekiç, içinde patlayıcılar bulunan metal bir kapsüle vurur. Çıkan kıvılcım bir delikten geçerek patlayıcıları ateşler.

1812 YILINDA İsviçreli S. Pauly fişeği buldu. Fişeğin karton gövdesinde mermi vardı.

MODERN FİŞEK
Ateşleme iğnesi fişeğin dibine çarparak patlayıcıları ateşler.

1879 YILINDA Amerikalı J. Lee, şarjörü geliştirdi. Bu sistem ateş etmeyi çok çabuklaştırdı.

1884 YILINDA Amerikalı H. Maxim, ilk tam otomatik makineli tüfeğin patentini aldı.

Amerikan yapısı GE Vulcan marka makineli tüfekler dakikada altı bin kurşun atabilir.

BOMBALAR VE FÜZELER

1849 YILINDA Avusturyalılar, insansız balonlarla Venedik'i bombalayarak ilk hava saldırısını gerçekleştirdiler.

1866 YILINDA İngiliz R. Whitehead, bir gemiden fırlatılan sualtı füzesi olan torpidonun tasarımını gerçekleştirdi. Bu torpido sıkıştırılmış hava ve pervane ile hareket ediyordu. Modern torpidolar ise hedeflerini bulmak için sonardan yararlanırlar.

1942 YILINDA ilk yerden yere füze olan V–2 roketi Almanya'da rampaya kondu. Menzili 320 kilometreydi.

1944 YILINDA Almanya'da jet güçlü ilk uçan bomba geliştirildi. Menzili 240 kilometreydi.

V–1 UÇAN BOMBA

Bu pervane, gelinen yolu ölçer, hedefe yaklaşıldığında motoru durdurur.

1945 YILINDA Amerikalı J. Oppenheimer, gücünü nükleer fizyondan alan ilk atom bombasının denemesini gerçekleştirdi.

1945 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri, Japonya'nın Hiroşima kentine dünyanın ilk atom bombası saldırısını gerçekleştirdi

ve "Little Boy" (Ufaklık) adı verilen atom bombası bu kente atıldı.

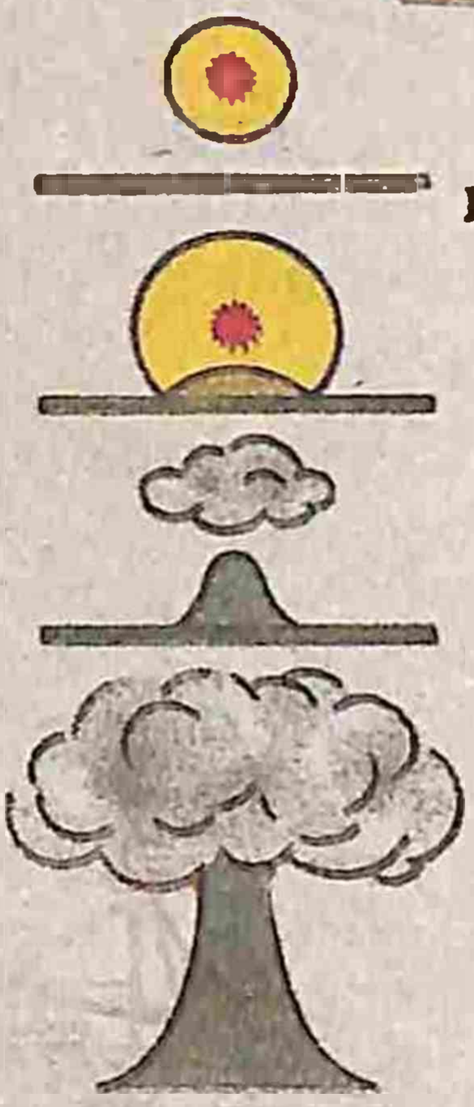
15 MEGATONLUK BİR ATOM BOMBASININ PATLAMASI

1- Bomba yerin biraz üzerinde patlayarak ateşten bir küre oluşturur.

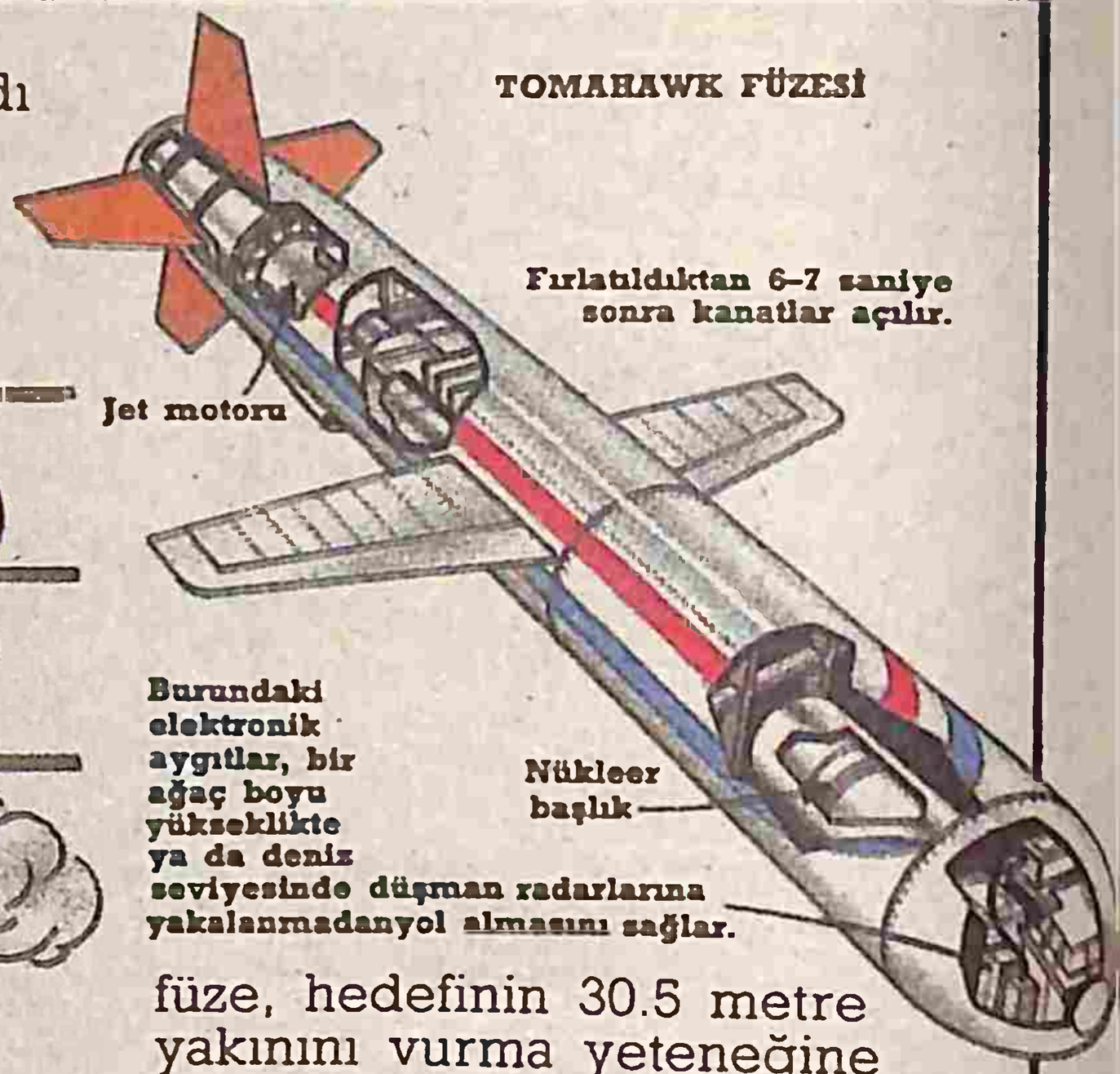
2- Ateş topundan yüksek basınç şok dalgası yayılır. Sekiz kilometrelik bir alandaki tüm binalar yerle bir olur.

3- Ateşten top toz ve molozları emerek yükselir.

4- Bu bir bulut oluşturur. Öldürücü radyasyon, patlama noktasının 300 kilometre uzağına kadar yayılır.



TOMAHAWK FÜZESİ



füze, hedefinin 30.5 metre yakınını vurma yeteneğine sahiptir.

1952 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde nükleer füzyon esaslı ilk hidrojen bombası patlatıldı.

1957 YILINDA, Sovyetler Birliği'nde nükleer savaş başlığı taşıyan ilk ilk kıtalararası balistik füze olan SS-6'nın tasarımı gerçekleştirildi. Bu füzenin menzili dokuz bin 600 kilometreydi.

1970'Lİ YILLARDA Amerika Birleşik Devletleri'nde en son uçan bomba olan cruise füzesi geliştirildi. Karadan, denizdeki denizaltıdan ve havadan fırlatılabilen üç bin 200 kilometre menzilli bu

1977 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde nötron bombası geliştirildi ancak üretimine geçilmedi. Bu bomba türünün özelliği daha çok insanın ölümüne yol açmasına karşın, hidrojen bombasına oranla çok daha az binaya hasar vermesidir.

1985 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk uydusavar füzesinin denemesi yapıldı. Bir jet savaş uçağından fırlatılabilen 5.5 metre uzunluğundaki bu füze, hedefini çarpma yoluyla parçaladığından ayrıca patlayıcı taşımaz.

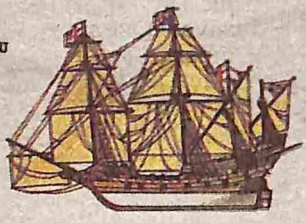
SAVAŞ GEMİLERİ

İSA'DAN ÖNCE 2000 yıllarında Mısırlılar, küreklerle ve yelkenlerle hareket eden savaş gemileri kullanıyorlardı.

İSA'DAN ÖNCE 6. yüzyılda, Yunanlılar, üç sıra küreği olan kadırgaları savaş gemileri olarak kullandılar. Kadırgalar, 16. yüzyıla kadar en önemli savaş gemisi olma özelliğini korudular.

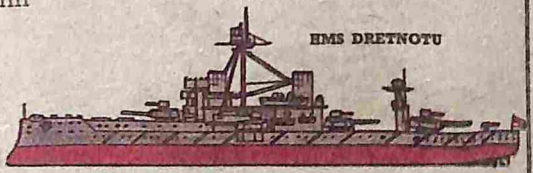
YUNAN KADIRGASI

1500'LÜ YILLARDA savaş gemilerinin yapıları ağır topları taşıyabilecek şekilde değiştirildi. Kürekler kaldırıldı, daha çok yelken takıldı ve manevra yetenekleri artırıldı.


İNGİLİZ KALYONU

1860 YILINDA İngiliz savaş gemisi HMS Warrior denize indirildi. Bu, tümüyle demirden yapılmış ilk savaş gemisiydi. Buhar makinelerinin yanı sıra yelken gücüyle de takviye edilmişti.

1905 YILINDA İngiliz savaş gemisi HMS Dretnotu denize indirildi. Buhar türbinleriyle çalışan bu gemi, modern savaş gemilerinin atası olarak kabul edilir.


HMS DRETNOTU

1918 YILINDA İngiliz donanmasına ait HMS Argus, ilk uçak gemisi olarak denize indirildi. 168 metre uzunluğundaki uçuş güvertesinde 20 uçak taşıyabilecek kapasitedeydi.

1961 YILINDA denize indirilen Amerikan savaş gemisi USS Enterprise, nükleer enerjiyle çalışan ilk uçak gemisi oldu.

341 metre uzunluğundaki USS Enterprise'ın ağırlığı 86 bin tondur. 100 dolayında uçağı taşıyabilir.

TANKLAR

1916 YILINDA yapılan İngiliz ürünü Mark I, ilk tanktı.

1917 YILINDA üretilen Fransız yapımı Renault FT17, tareti ve üzerine yerleştirilen silahıyla, modern tank tipinin ilk örneğini oluşturdu.

Rus yapısı T-72 tankları, 1974 yılında hizmete girdi. Üç kişilik mürettebatı ve saatte en fazla 60 kilometre hızı vardır.

BOMBARDIMAN UÇAKLARI

1917 YILINDA Alman yapımı Gotha bombardıman uçakları ilk kez uçtular. Bunlar bu amaçla yapılan ilk uçaklardı. İki motorlu bu uçaklar, saatte 128 kilometre hız yapabiliyorlardı.

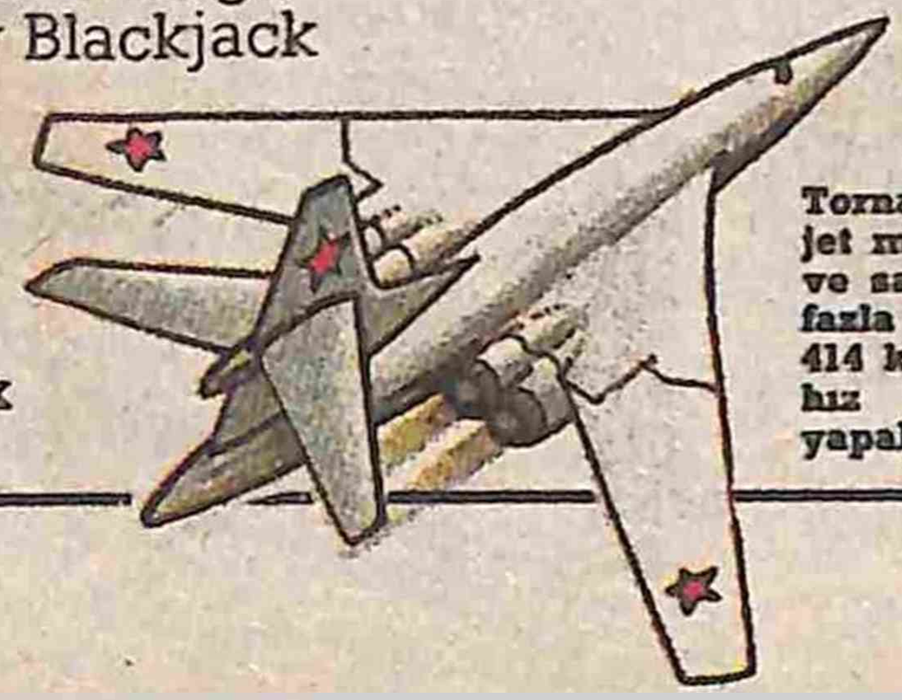
1980'Lİ YILLARDA Sovyetler Birliği, Tupolev Blackjack türü bombardıman uçaklarını geliştirdi. Dünyanın en büyük bombardıman uçağı olan bu dev silahın en yüksek hızı, saatte iki bin 224 kilometredir.

SAVAŞ UÇAKLARI

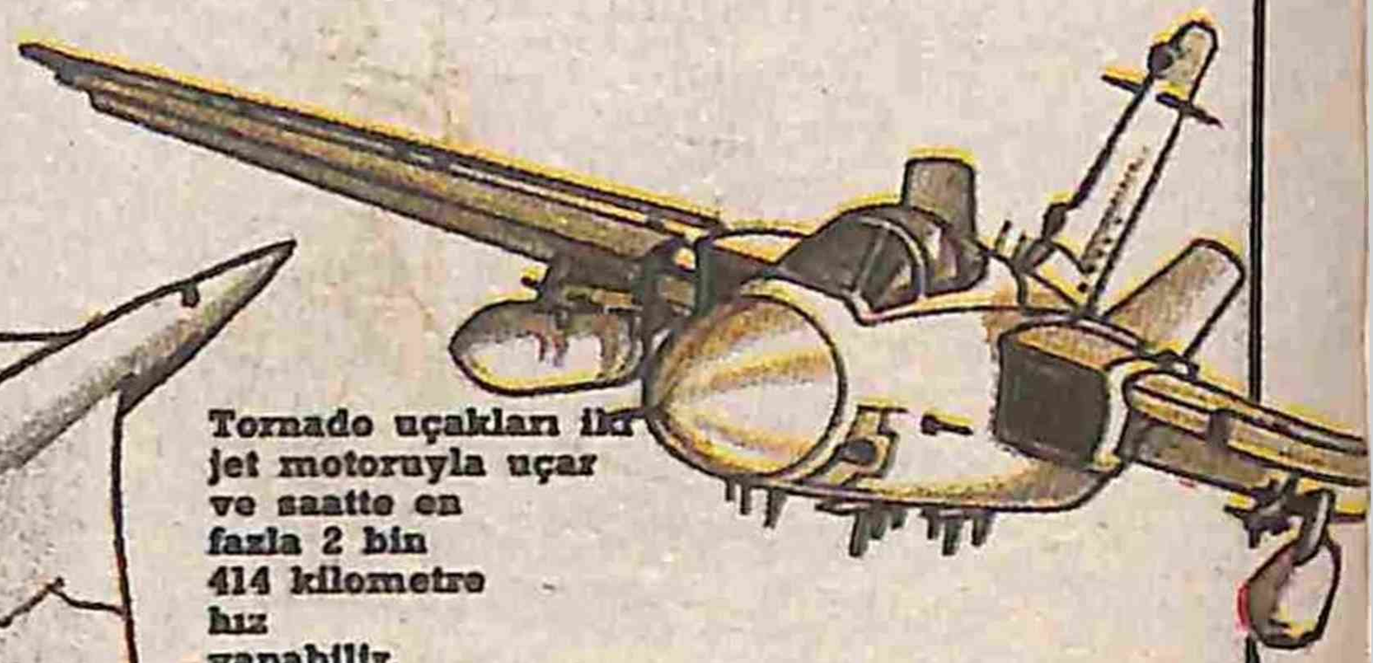
1915 YILINDA Almanya'da üretilen Fokker E–I, ilk savaş uçağı oldu. Makinalının ateşiyle pervanenin dönmesini eşzamanlı kılan bir kesici vitesi vardır.

1942 YILINDA Alman yapısı Messerschmitt ME262, uçan ilk jet savaş uçağı oldu. İki motoru sayesinde saatte yaklaşık 720 kilometre yapabiliyordu.

1980'Lİ YILLARDA İngiliz, İtalyan ve Batı Alman ortak ürünü olan Panavia Tornado, en gelişmiş savaş uçaklarından biri olarak tanıtıldı.



TUPOLEV BLACKJACK



Tornado uçakları iki jet motoruyla uçar ve saatte en fazla 2 bin 414 kilometre hız yapabilir.

YILLAR BOYU ZIRH

İSA'DAN ÖNCE 2000 yıllarında, Mezopotamya'da bilinen en eski zırhlar kullanıldı. Bu zırh, yüzlerce küçük bronz parçadan oluşuyordu. Bu tür zırh, Ortaçağ'da Japon samuraylarının üzerinde de görüldü.

JAPON ZIRHI

Başlık ve maske düşmanı korkutacak şekilde yapılmıştır.

Çelik pullardan yapılan bu zırha yerleştirilen renkli şeritler, savaşçının rütbesini gösteriyordu.

İSA'DAN ÖNCE 6. yüzyılda Yunanlılar bronzdan yapılmış göğüs ve bacak koruyucularını kullandılar.

Göğüslük omuzlardan ve yanlardan bağlantılıydı.

Bacak zırhları, bacağı tümüyle çevreliyordu.

YUNAN ZIRHI

İSA'DAN ÖNCE 100 yıllarında Romalı askerler deriler üzerine monte edilmiş demir bantlardan oluşan zırhlar kullanıyorlardı.

Demir başlık

Deriye monte edilmiş demir şeritler.

Her askeri birliğin ayrı renkte bir kalkanı vardı.

ROMA ZIRHI

1000'Lİ YILLARDA Normanlar birbirine geçmiş küçük metal halkalardan oluşan zırhlar giyiyorlardı.

NORMAN ZIRHI

14. YÜZYILDA Avrupa'da çelik plakalardan oluşan zırhlar ortaya çıktı. Bu zırhlar, vücudun tümünü koruyabilecek biçimdeydi.

ÇELİK PLAKALARDAN ELBİSE-ZIRH

1650 YILINA gelindiğinde,

Çelik yelek

17. YÜZYILDA İNGİLİZ ASKERİ

Uzun deri çizmeler

Avrupa zırhları sadece çelikten yapılmış sırt ve göğüs koruyucularından oluşuyordu. Çünkü vücudun tümünü mermilerden koruyacak olan zırhlar, giyilemeyecek denli ağırdı.

1914–1918 YILLARI arasında Avrupa ordularında çelik miğferlerin kullanımına tekrar başlandı. 1915 yılında Almanların zehirli gaz kullanmaları üzerine askerlere gaz maskeleri verildi.

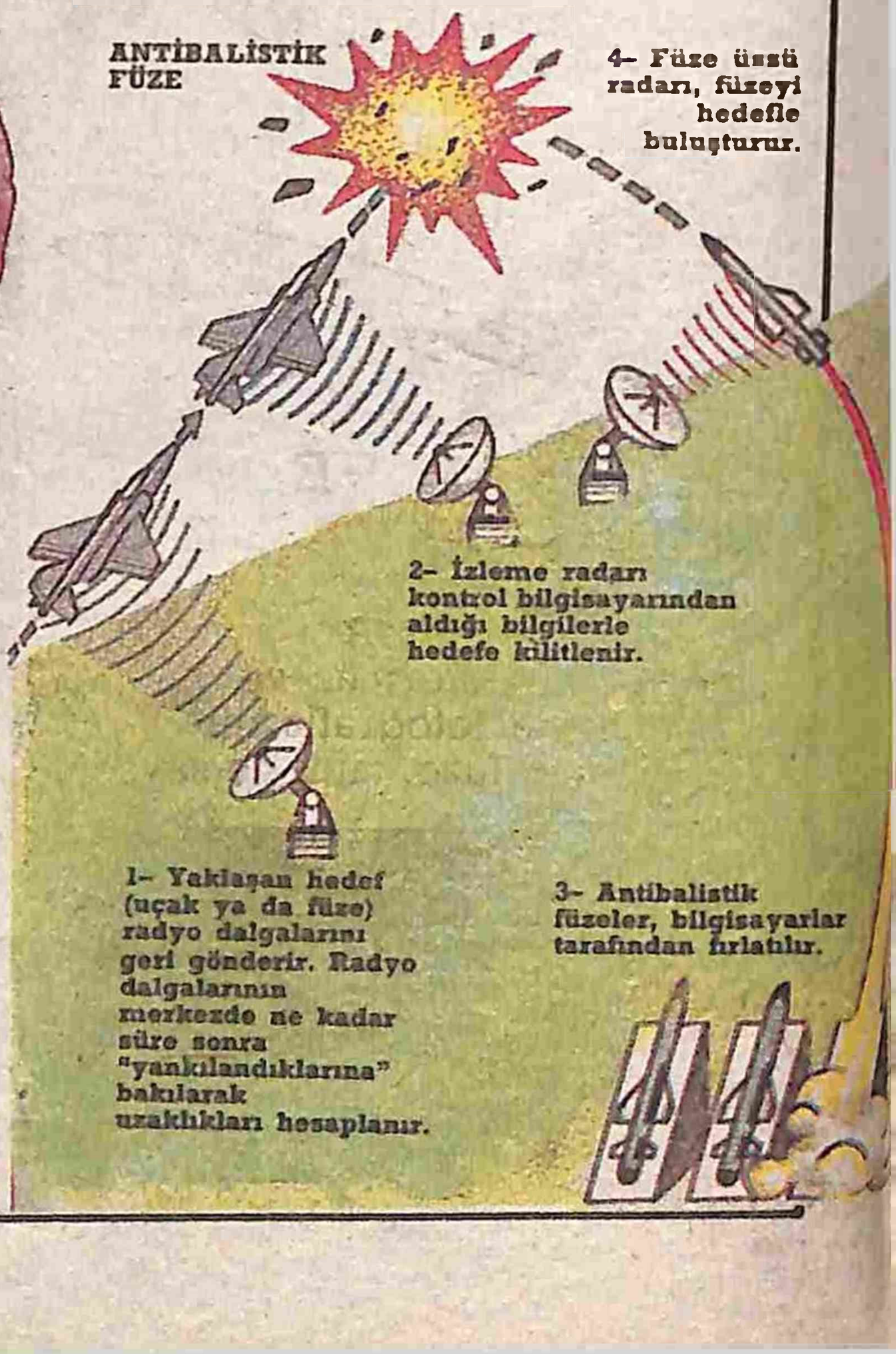
BİRİNCİ DÜNYA SAVAŞINDA İNGİLİZ ASKERİ
Torbada, zehirli havayı temizlemek amacıyla mangal kömürü ve kireç permanganat karışımı vardı.

1980'Lİ YILLARDA modern koruyucu askeri giysiler, çok sağlam naylondan yapılmış, hafif ceketlerden oluşuyordu.

MODERN ASKERİ ÜNİFORMA

RADAR SAVUNMA SİSTEMLERİ

1935 YILINDA İngiliz A. Wilkins, ilk radar savunma sistemini denedi. Radyo dalgaları, 13 kilometre uzakta, yerden üç bin 50 metre yükseklikte uçmakta olan bir uçağı saptadılar. 1939 yılına gelindiğinde İngiltere güney ve doğu kıyılarında bir radar zinciri oluşturmuştu. Bu zincir



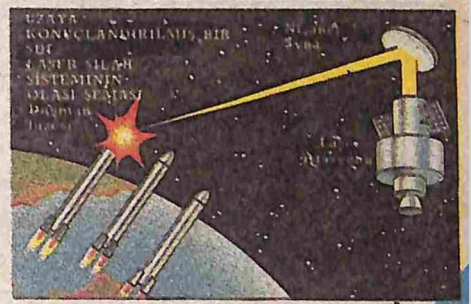
düşman uçağını 160 kilometre uzaktayken saptayabilecek nitelikteydi. Günümüzdeki antibalistik füze sistemleri, hedefi üç bin 200 kilometre uzaktayken saptayabiliyor.

1980'LERDE İngiliz yapısı BAe Nimrod uçağı havadan erken uyarı sistemiyle donatıldı. Uçağın burnuna ve kuyruğuna monte edilen radar sistemleri, aşağıda ve yukarıda hareket halindeki tüm nesneleri belirleyebiliyordu. Radarların topladığı bilgi bilgisayarda değerlendirildikten sonra yerdeki istasyona aktarılıyordu.

UYDULAR VE YILDIZ SAVAŞLARI

1980'Lİ YILLARDA düşmanın askeri üs ve tesislerinin fotoğraflarını çekebilen, füze, tank ve savaş uçaklarının konumlandırıldığı yerler hakkında bilgi veren casus uydular geliştirildi.

1983 YILINDA Amerika Birleşik Devletleri, Yıldız Savaşları olarak da bilinen Stratejik Savunma İnsiyatifi (ingilizce kısaltması SDI) planlarını açıkladı. Bu, düşmanın kıtalararası balistik füzelerini lazer ışınlarıyla vurabilecek bir uydular sistemiyle dünyanın etrafında bir çember oluşturmayı öngörüyordu.



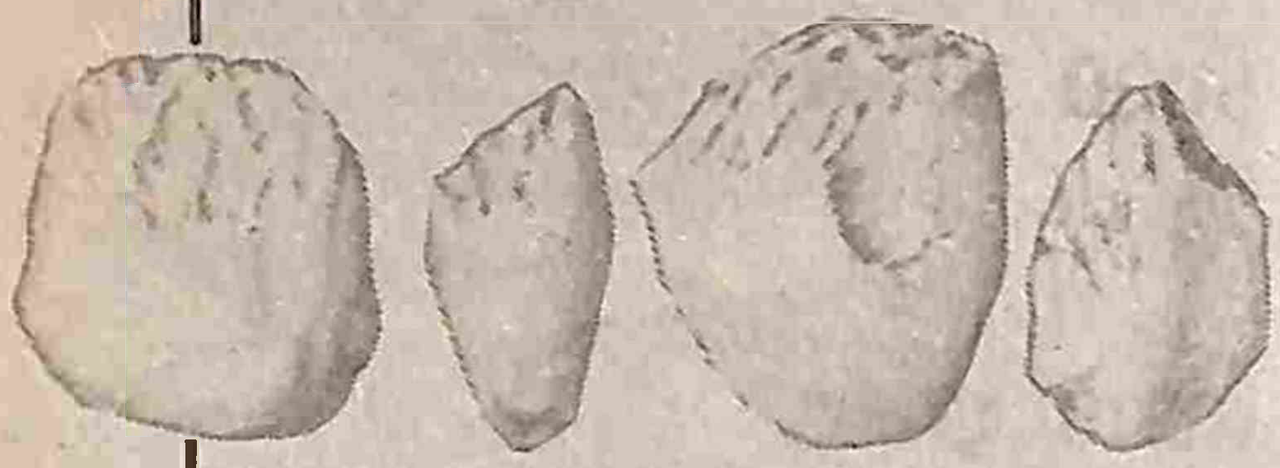
ÇAĞLAR BOYUNCA KEŞİFLER VE İCATLAR

AŞAĞIDAKİ listede yer alan her madde, her hangi bir şeyin bilinen en eski bulunuş, icat ediliş ya da üretiliş tarihini göstermektedir. Çok eski tarihler, yaklaşık olarak verilmiştir.

İSA'DAN ÖNCE 4.000.000 – 20.000

4.000.000 El aletleri

Doğu Afrika'da taştan yapılmış yontucular kullanıldı.



İlk taş yontucular, Güney Afrika'da, Tanzanya'da bulundu.

500.000 Mızraklar

İngiltere ve Almanya'da ucunda başlığı olmayan tahta mızrak sapları bulundu.

400.000 Binalar

Güney Fransa'da, Terra Armata'da, ağaç dallarından yapılmış ilk kulübelerin kalıntılarına rastlandı.

250.000 Baltalar

Afrika, Asya ve Avrupa'da işlenmiş taştan baltalar bulundu.

50.000 Yağ lambası

Yakıt olarak hayvan yağlarının kullanıldığı oyulmuş taştan lambalar Mezopotamya ve Avrupa'da bulundu.

45.000 Boya

Manganez oksitten yapılmış boyaların kullanıldığı mağara resimlerine Avrupa, Ortadoğu ve Afrika'da rastlandı.

Güney Zimbabwe'de mağara resimleri. Diz çökmüş bir insanı gösteriyor.

45.000 Mızraklar

Fransa'da, Dordogne yöresinde uçlarında taştan yontulmuş başlıkları olan ahşap gövdeli mızraklar bulundu.

30.000 Ok ve yay

Sahra Çölü'nde bir mağarada bulunan duvar resimlerinde ok ve yaya ilişkin en eski kayıtlara rastlandı.

20.000 İğne

Fransa'da, Dordogne yöresindeki mağaralarda kemikten yapılmış iğneler bulundu.

İSA'DAN ÖNCE 20.000 – 5000

13.000 Zıpkın

Fransa'da, Dordogne yöresinde balık avlamakta kullanılan zıpkınlar bulundu.

12.000 Sepetçilik

Ortadoğu'da, bu yıllarda örülen sepetlerin kalıntılarına rastlandı.

11.000 Ağlar

Akdeniz yöresinde balık avlamak için ağlardan yararlanıldı.

8000 Taraklar

İskandinavya'da kemikten yapılmış taraklar kullanıldı.

7500 Tekneler

Bilinen en eski tekne İngiltere'de, Star Carr'da bulunan ahşap bir teknedir.

7000 Çömlekçilik

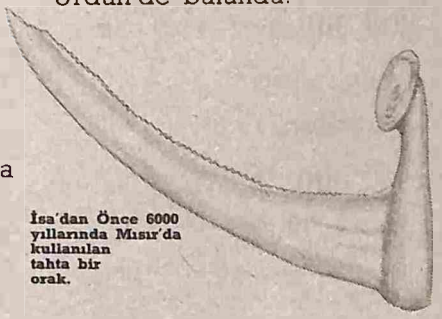
İran'da topraktan araç ve gereçler yapılıyordu.

6000 Bira

Ortadoğu'da, tahıldan alkollü bir içki üretiliyordu.

6000 Orak

Başakları derlemekte kullanılan ilk kemik orak Ürdün'de bulundu.



İsa'dan Önce 6000 yıllarında Mısır'da kullanılan tahta bir orak.

6000 Metal bıçaklar

Ortadoğu'da bakırdan yapılmış bıçaklar kullanılıyordu.

6000 Tuğla

Çamurdan yapıldıktan sonra güneşte kurutulan tuğlaların örneklerine Ürdün'de rastlandı.

İSA'DAN ÖNCE
5000 – 2000

4500 Balık oltaları

Karadeniz kıyısında, Yugoslavya'nın Lepinski Vir yöresinde balık oltalarının ilk örnekleri bulundu.

4000 Tartı Aletleri

Mezopotomya'da ağırlık ölçmeye yarayan aygıtlar kullanılıyordu.

4000–3000 Davullar

Afrika'da, Yukarı Nil yöresinde ahşap çerçeve üzerine gerilmiş hayvan derisinden yapılmış davulların kalıntıları bulundu.

4000–3000 Torna tezgâhları

Ortadoğu'da tahta işlemekte kullanılan tezgahlar bulundu.

4000–3000 Yelkenliler

Mısır'da, Nil Nehri üzerindeki teknelerde yelken kullanıldı.

3500 Yazı

Mezopotamya'da çivi yazısının gelişimi başladı.

3500 Bronz

Mezopotamya'da kalay ve bakırdan alaşım yapıldı.

3500 Çiviler

Mezopotamya'da bakır çiviler kullanıldı.

3500 Papirüs

Bir tür kağıt olan papirüsün yapımı Mısır'da gerçekleşti.

3500 Çömlekçi tezgâhı

Mezopotamya'da çömlekçilerin tekerlekli

tezgah kullandıkları biliniyor.

3500 Saban

Irak'ta, Ur yakınlarındaki mağaralarda bulunan duvar resimlerinde sabana da rastlandı.

3200 Tekerlek

Irak'ta Ur yakınlarında tekerlekli bir aracın resimleri bulundu.

İsa'dan Önce 2750 yıllarına ait bu Ur Kraliyet Arabası'nda iki parçalı tahta tekerlekler görülüyor.

3200 Mürekkep

Lamba isinin yumurta akı ya da balla karıştırılmasıyla elde edilen ilk mürekkep Mısır'da kullanıldı.

3000 Baraj

Mısır'da Garawi Nehri Vadisi'nde sulama amacıyla yapay bir göl elde etmek üzere Saad el-Kafara Barajı yapıldı.

3000 Arp

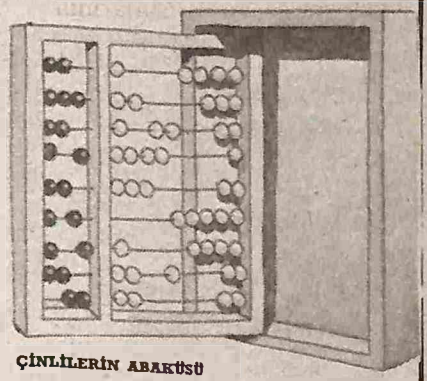
Irak'ta bulunan bir vazonun yüzünde arpı andıran telli bir çalgının resmi görüldü.

3000 24 saatlik gün

Mezopotamya'da yaşayan Babilliler, ilk kez olarak bir günü 24 eşit zaman dilimine böldüler.

3000 Abaküs

İlk olarak Çinliler ya da Babilliler tarafından kullanıldı.



ÇİNLİLERİN ABAKÜSÜ

3000 Kemer

Örneklerine Irak'ın Ur kentinde rastlandı.

3000 Çekül

Mısırlı inşaatçılar, dikey doğruları belirlemek üzere ucunda bir ağırlık bulunan ipler kullandılar.

3000 Cam

Mısır ve Mezopotamya'da cam yapımı gelişti.

3000 Pamuk

Pakistan'da İndüs Vadisi' nde pamuk ekimi yapıldı.

3000–2000 Borular

Pakistan'ın Mohenjo–daro yöresi ile Girit Adası'nda bir yerden ötekine su iletmek amacıyla kilden yapılmış borular bulundu.

2800 Halat

Kenevirden yapılmış halatlar Çin'de kullanıldı.

2600 Gönye

Mısırlı taş ustaları tarafından kullanıldı.

2500 Kilit ve anahtar

Çin'de tahtadan yapılmış kilitler ile bunları açmaya yarayan anahtarlar kullanılıyordu.

2500 Kayak

İsveç'te, Hoting yöresinde izlerine rastlandı.

İsveç mağara resimlerinde, İsa'dan Önce 2000 yıllarının kayakçıları.

2300 Harita

Bugün var olan en eski harita, Babil'de bulunan ve kilden bir tablet üzerine yapılan çizimdir.

2000 Koşumlar

Atlar için deriden yapılmış koşum takımları Mezopotamya'da Asurlular tarafından kullanıldı.

2000 Güneş saatleri

Mısırlılar tarafından geliştirildi.

2000 Parmaklıklı tekerlek

Mezopotamya'da arabalarda kullanıldı.

İSA'DAN ÖNCE 2000 – 1000

1650 Kılıçlar

Bugün var olan en eski kılıçlar, Yunanistan'da bulundu.

Yunanistan'da bulunan altın işlemeli bronz kılıç.

1500 Demir eritimi

Demir eritme tekniği Anadolu'da yaşayan Hititler tarafından Avrupa'ya tanıtıldı.

1300 Alfabe

Seslerin belirli işaretlerle tanıtıldığı ilk gerçek alfabe, Suriye'de ortaya çıktı.

1200 Minecilik

Mısırlılar, mumya tabutlarını süslemek amacıyla renkli camlardan yararlandılar

1000 Uçurtma

İlk kez Çin'de ortaya çıktı.

İSA'DAN ÖNCE 1000 – 500

800–700 Madeni para

Anadolu'da yaşayan Lidya kralları, altın ve gümüş karışımından ilk madeni paraları döktürdüler.

700 Takma diş

Kemik ve fildişinden yapılmış altın kaplamalı takma dişlere İtalya'nın kuzeyinde rastlandı.

600 Dökme demir

İlk kez Çin'de üretildi.

530 Takvim

Güneşin devri esasına dayalı yıl ve ayın devri esasına dayalı aylarla ilk takvim Babil'de kullanıldı.

500 Saban demiri

Avrupa'da ortaya çıktı ve çift sürümünü hızlandırdı.

500 Mıknatıs

Manyetik özellikleri olan bir tür demirden ilk kez Miletli (Anadolu) Thales söz etti.

Bakırla sarılmış bir parça mıknatıs taşı.

500 Tatar yayı

Arbalet de denilen otomatik ok atma aygıtından ilk kez Çinli Sun Tzu Savaş Sanatı adlı kitabında söz etti.

500 Kalemler

Avrupa ve Ortadoğu'da görüldü.

İSA'DAN ÖNCE
500 – 0

500–400 Halı

Çin–Moğolistan sınırında, Altay Dağları'nda Çinliler ya da İranlılar tarafından örülen bir halı bulundu.

400 Makara

Ağır bir cismi kaldırmakta kullanılan makara sisteminden ilk kez Güney İtalya'da yararlanıldı.

400–300 Steno

İlk kez Yunanistan'da Ksenofon tarafından yazıyı çabuklaştırma sistemi geliştirildi.

300–250 Su pompası

Mısır'da, İskenderiyeli Ctesibius tarafından geliştirildi.

285 Deniz feneri

Mısır'da İskenderiye kenti açıklarında Fharos Adası üzerinde kuruldu.

236 Arşimed burgusu

Sulama amacıyla kullanılan bu aygıt Siraküzalı Arşimed tarafından bulundu.

230 Yay

Mısır'da, İskenderiyeli Ctesibius tarafından

tasarlandı ve bronz levhalardan üretildi.

224 Vanalar

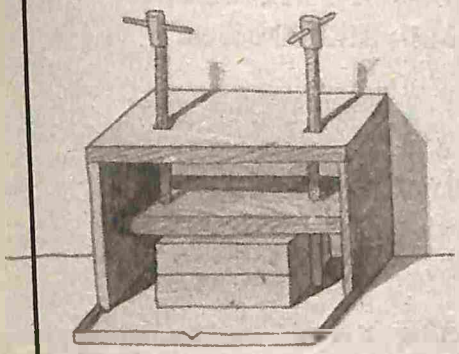
İskenderiyeli Ctesibius tarafından bir pompada kullanıldı.

190 Parşömen

İşleme tabi tutulmuş hayvan derilerinin yazı yazma yüzeyleri olarak papirüsün yerini alması, Mısır'da başladı.

150 Vidalı pres

Yunanlılar tarafından zeytinden zeytinyağı, meyvelerden de meyve suyu çıkarmak amacıyla kullanıldı.



Romalı Pliny'nin tasarladığı burgulu pres

100 Merkezi ısıtma

Yeraltından merkezi ısıtma Romalılar tarafından Avrupa'da ilk kez uygulandı.

10 Vinç

Romalı Vitruvius tarafından sözü edildi.

İSA'DAN SONRA
0 – 500

79 Pergel

Bronzdan yapılmış çizim pergelleri, İtalya'nın Pompei Kenti'nde kullanıldı.

100 Kâğıt

Paçavraların odun hamuru, saman ve suyla dövülmesiyle yapılan ilk gerçek kâğıdı Çinliler yaptılar.

100 Buhar makinesi

Mısır'da İskenderiyeli Hero tarafından tasarlandı.

HERO'NUN BUHAR MAKİNESİ
Ateş üzerinde ısıtılan içi su dolu metal bir küreydi. Yanlarından gelen buharın gücüyle hareket ediyordu.

120–124 Kubbe

En belirgin olarak ilk kez Roma'daki Pantheon Tapınağı'nda kullanıldı.

150 Ptolemaeus' un evren teorisi

Yunanlı bilgin Claudius Ptolemaeus, dünyayı evrenin merkezi olarak gören bir sistem geliştirdi.

200 Kızaklar

İskandinavya'da demirden yapılmış kızaklar kullanıldı.

200–300 Tekerlek

Çinde ağır yükleri taşımada kullanıldı.

300 Üzengi

Çin'de bulunan bazı seramik eşyaların üzerinde üzengi resmine rastlandı. Avrupa'ya geçişi ise sekizinci yüzyılda gerçekleşti.

362 Hastane

İlk halk hastanesi Roma'da İmparator Julian tarafından açıldı.

400 Ondalık sayılar

İlk Ondalık sayılar sistemi Hindistan'da kullanıldı.

500 – 1000

500 Kalıp

Çin ve Japonya'da metinlerin çoğaltılması için kullanıldı.

600 Satranç

İlk kez Hindistan'da yazılan Vasavadatta adlı Sanskritçe yapıtta adından söz edildi.

644 Yeldeğirmeni

Dikey eksenli ilk yeldeğirmenine ait bulgulara İran'da rastlandı.

800 Müzik notaları

Avrupa'da modern müzik notaları ortaya çıktı.

800–900 Dümen

Çinliler tarafından bulundu ve gemilerin daha iyi yol almasını sağladı.

813 Gözlemevi

İlk astronomik gözlemevleri Suriye'nin Şam ili ile Irak'ın Bağdat İli'nde kuruldu.

834 Krank

İlk krank çizimine

Hollanda'daki "Utrechtpsalter"de raslandı.

851 Porselen

Arap gezgini ve düşünadamı Süleyman, Çinliler'in porselen kaplar kullandıklarından söz etti.

868 Baskı

Budizmin dinsel kitabı Diamond Sutra, Çin'de Wang Chieh tarafından bastırıldı.

900–1000 Pulluk

Avrupa'da ilk tekerlekli pullukların kullanımı başladı.

969 Oyun kartları

Çin'de Dük Ch'ien'in, kartlarla oynanan bir oyun sırasında öldürülmesiyle ilk kez tarihsel kayıtlara girdi.

1000 – 1500

1000 Mercekler

Cam merceklerin büyütücü özelliğinden ilk kez Arap bilgin İbn-ül Hitam tarafından söz edildi.

1000 Barut

Çin'de, havai fişeklerde ve işaret vermeye yarayan aygıtlarda patlayıcı olmayan bir tür barut kullanılıyordu.

ÇİNLİLERİN OK-ROKETLERİ

1065 Renkli cam

Bilinen İlk örnekleri Almanya'da, Augbsurg Katedrali'nin yapımı sırasında kullanıldı.

1088 Pusula

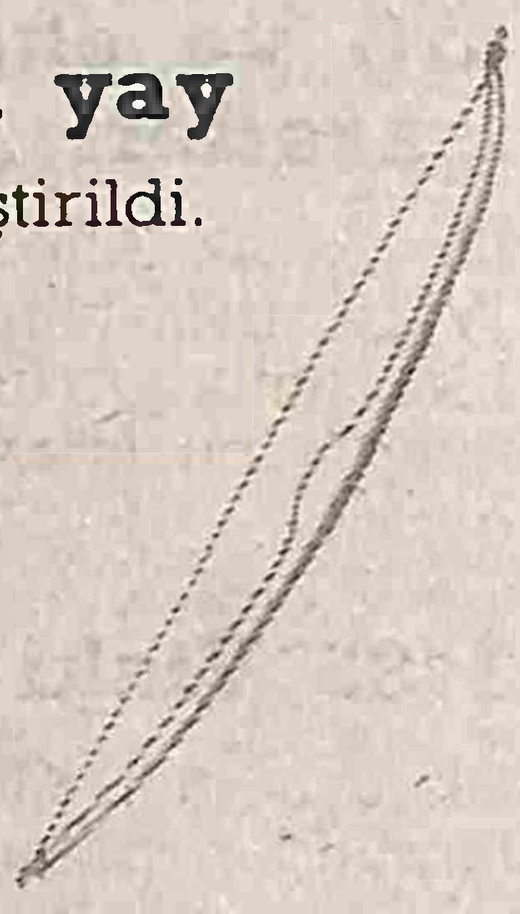
Çin'de, Shen Kua, su üzerinde yüzen manyetik bir iğneden oluşan basit bir pusulanın tanımını yaptı.

1088 Saat

Çin'de Han Kung Lien tarafından su gücüyle çalışan ilk mekanik saat yapıldı.

1150 Uzun yay

Galler'de geliştirildi.



Galler'de kullanılan uzun yaya ok daha kolay yerleştiriliyor ve daha uzak hedeflere gönderilebiliyordu.

1250 Makineli kriko

Tasarımı Fransa'da V. de Honnecourt tarafından gerçekleştirildi.

1250 Teneke

Çekoslovakya'da bir zırhın yapımı sırasında kullanıldı.

1267 Büyüteç

İngiltere'de Roger Bacon tarafından tanımlandı.

1280 Gözlük

Gözlükle ilgili ilk kayıtlara İtalya'nın Venedik kentinde S. di Popozo tarafından kaleme alınan bir kitapta rastlandı.

1320 Dantel

İlk olarak Fransa ve Belçika'da örüldü.

1320 Top

Pot–de–fer türü top, bu ateşli silahın Avrupa'da görülen ilk türü oldu.

Avrupa'da kullanılan ve ok fırlatan ilk toplar.

1347 Baca

İtalya'nın Venedik Kenti' nde meydana gelen bir depremde bacaların yıkıldığından söz edildi.

1350 Ağızdan dolma tüfekler

Avrupa'da geliştirildi.

1405 Vida

Metal vidalardan ilk kez Kyeser'in Bellafortis adlı yapıtından sözedildi.

1410 Helezon yay

İlk kez İtalyan F. Brunelleschi'nin tasarladığı bir saatin yapımında kullanıldı.

1415 Yağlı boyalar

Belçika'da Jan ve Hubert van Eyck tarafından bulundu.

1421 Bomba

Korsika'da St. Boniface kuşatması sırasında kullanıldı.

1430 Düzenteker

Almanya'da, krank ile bağlantı çubuğu arasında yumuşak bir güç akımını sağlamak amacıyla kullanıldı.

1450 Baskı makinesi

Almanya'da Johannes Gutenberg tarafından bulundu. Gutenberg, Donatus Latin Grameri adlı kitapla ilk Avrupa baskısını gerçekleştirdi.

1489 Matematikte artı ve eksi işaretleri

İlk olarak Almanya'da J. Widman tarafından yazılan Mercantile Arithmetic adlı kitapta bu işaretlerden söz edildi.

1495 Viski

İskoçya'da J. Cor tarafından damıtıldı.

1500 – 1600

1500 Sezaryen ameliyatı

İlk olarak İsviçre'de J. Nufer'in karısına uyguladığına inanılıyor.

1500 Cep saati

Almanya'da P. Henlein tarafından yapıldı.

1509 Duvar kâğıdı

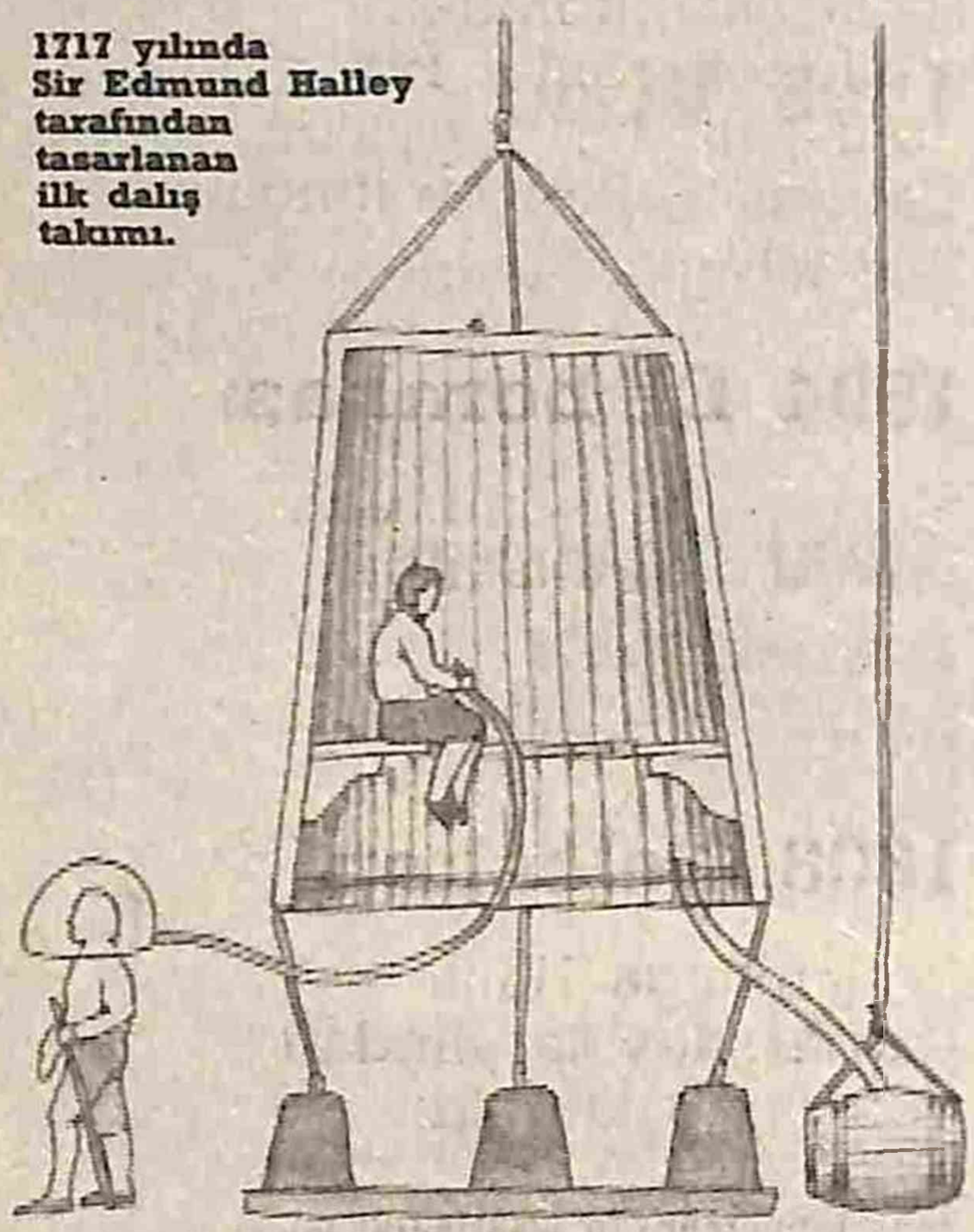
Siyah beyaz olarak İngiltere'de H. Goes tarafından basıldı.

1512 Teodolit

Yatay ve dikey açıların aynı anda ölçülmesine yarayan bu aygıt, Fransa'da M. Waldseemüller tarafından tasarlandı.

1538 Dalgıç hücresi

İlk kayıtlara, İspanya'da, Toledo yöresinde rastlandı.



1717 yılında Sir Edmund Halley tarafından tasarlanan ilk dalış takımı.

1540 Takma kol ve bacak

Fransa'da A. Pare tarafından yaralı askerlere takıldı.

1543 Kopernik'in evren teorisi

Polonyalı Nicolaus Copernicus (Kopernik) güneşin evrenin merkezi olduğu şeklindeki teorisini yayınladı.

1557 Aritmetikte eşit işareti

İlk olarak İngiliz R. Recorde tarafından 'The Whetstone of Wit' adlı kitapta kullanıldı.

1558 Ansiklopedi

Ansiklopedi denilebilecek ilk kitap İsviçre'de P. Scalich tarafından Encyclopaedia adıyla kaleme alındı.

1550'ler Musket tipi tüfekler

İspanya'da yapıldı.

1561 Akarsu tarağı

Kanalların dibini temizlemek amacıyla ilk aygıt Belçika'da Pieter Breughel tarafından yapıldı.

1564 Kontraseptif tabaka

İtalya'da G. Fallopius

tarafından ketenden tasarlandı.

1565 Kurşun kalem

Tahtayla kaplanmış saf grafitten yapılan ilk kurşun kalemin tasarımı İsviçre'de K. Gesner tarafından gerçekleştirildi.

GESNER KALEMİ

1568 Torna tezgâhı

Fransa'da J. Besson vida üretmek amacıyla metal işleyen ilk torna tezgâhını tasarladı.

1569 Mercator yansıtmalı harita

Mercator adıyla da bilinen Hollandalı Gerhard Kremer tarafından yapıldı.

1585 İlk donanma mayını

Yüzen mayınların ilki Hollandalılar tarafından Antwerp kuşatması sırasında kullanıldı.

1589 Alafranga tuvalet

İngiltere'de J. Narrington tarafından kuruldu.

1590 Mikroskop

Büyük olasılıkla Hollandalı H. Janssen tarafından yapıldı.

1593 Termometre

Hava sıcaklığından etkilenen renkli bir sıvıyla dolu cam tüp İtalya'da Galileo Galilei tarafından bulundu.

1594 El bombası

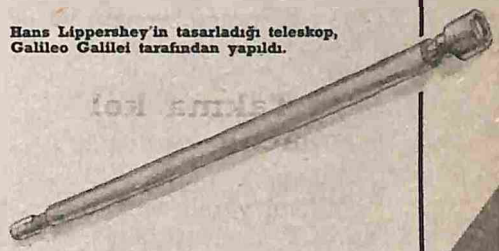
Patlayıcı el bombaları Fransa'da kullanıldı.

1600 – 1700

1608 Teleskop

Hollanda'da Hans Lippershey tarafından tasarlanıp tanıtıldı.

Hans Lippershey'in tasarladığı teleskop, Galileo Galilei tarafından yapıldı.



1609 Termostat

Soba ve fırınların ısılarını kontrol altında tutmak amacıyla Hollanda'da C. Drebble tarafından yapıldı.

1609 Gezegenlerin hareketleri

Gezegenlerin hareketleriyle ilgili üç temel kural, Alman bilgin J. Kepler tarafından formüle edildi

1609 Gazete

Bilinen en eski haftalık gazete, Almanya'da A. von Sohne tarafından yayınlanan Aviso Relation oder Zeitung'dur.

1614 Logaritma

İlk olarak İskoçyalı J. Napier tarafından üzerinde çalışıldı.

1620'ler Denizaltı

Tahta bir çerçeve üzerine gerili yağlanmış hayvan derisinden yapılan ilk denizaltı, Londra'da, Thames Nehri'nde Hollandalı C. Drebble tarafından tanıtıldı.

1628 Kan dolaşımı

İngiliz William Harvey tarafından bulundu ve De Motu Cordis adlı kitapta tanıtıldı.

1628 Aritmetikte çarpı işareti

İlk olarak İngiliz W.Oughtred tarafından kullanıldı.

1637 Şemsiye

Su geçirmez şemsiyelerin ilkini Fransa Kralı 13. Louis kullandı.

1642 Hesap makinesi

Toplama ve çıkartma yapabilen bir makine, Fransız Blaise Pascal tarafından icat edildi.

1643 Barometre

Barometrenin prensipleri İtalyan E. Toricelli tarafından ortaya kondu.

1650 Hava pompası

Alman O.von Guericke tarafından tanıtıldı.

GUERİCKE'NİN HAVA POMPASI

1654 Vakum pompası

O. von Guericke tarafından tanıtıldı.

1657 Sarkaçlı saat

Hollandalı C. Huygens tarafından tasarlandı.

1661 Kâğıt para

Avrupa'nın ilk kağıt parası, İsveç'te Stockholm Bankası tarafından basıldı.

1661 Tesviye aleti

Fransız M. Thevenot tarafından bulundu.

1666 Diferansiyel hesap

İngiltere'de Isaac Newton tarafından geliştirildi.

1668 Aynalı (Reflektör) teleskop

İngiltere'de Isaac Newton tarafından bulundu.

1670 Şampanya

Fransa'da Dom Pierre Perignon tarafından üretildi.

1674 Hesap Makinesi

Alman G. Leibniz çarpma ve bölme yapabilen bir hesap makinesi icat etti.

1675 Zemberekli saatler

Hollandalı C. Huygens tarafından tasarlandı.

1679 Düdüklü tencere

Fransız D. Papin tarafından bulundu.

PAPİN'İN DÜDÜKLÜ TENCERESİ

Demirden yapılmıştı ve üzerinde hava geçirmez bir kapak vardı. Gıdaları normalden çok yüksek bir ısıda kaynattığından pişirme sürezini çok çabuklaştırıyordu.

1687 Hareket Kuralları

Hareketin üç temel kuralı İngiliz Isaac Newton tarafından yayınlandı.

1698 Buhar makinesi

Maden ocaklarını basan suları boşaltmak amacıyla üretilen bir makinenin patenti İngiliz T. Savery tarafından alındı. Bu makine ilk olarak 1702 yılında üretildi.

1700 - 1800

1700 Klarnet

Alman J. Denner tarafından bulundu.

1701 Mibzer

İngiliz Jethro Tull tarafından icat edildi.

1709 Haddehanede kok kullanımı

İngiliz Abraham Darby tarafından geliştirildi.

1709 Piyano

İtalya'da B. Cristofori tarafından yapıldı.

1711 Akort aleti

İngiliz J. Shore tarafından icat edildi.

1712 Pistonlu buhar makinesi

İngiliz T. Newcomen tarafından yapıldı.

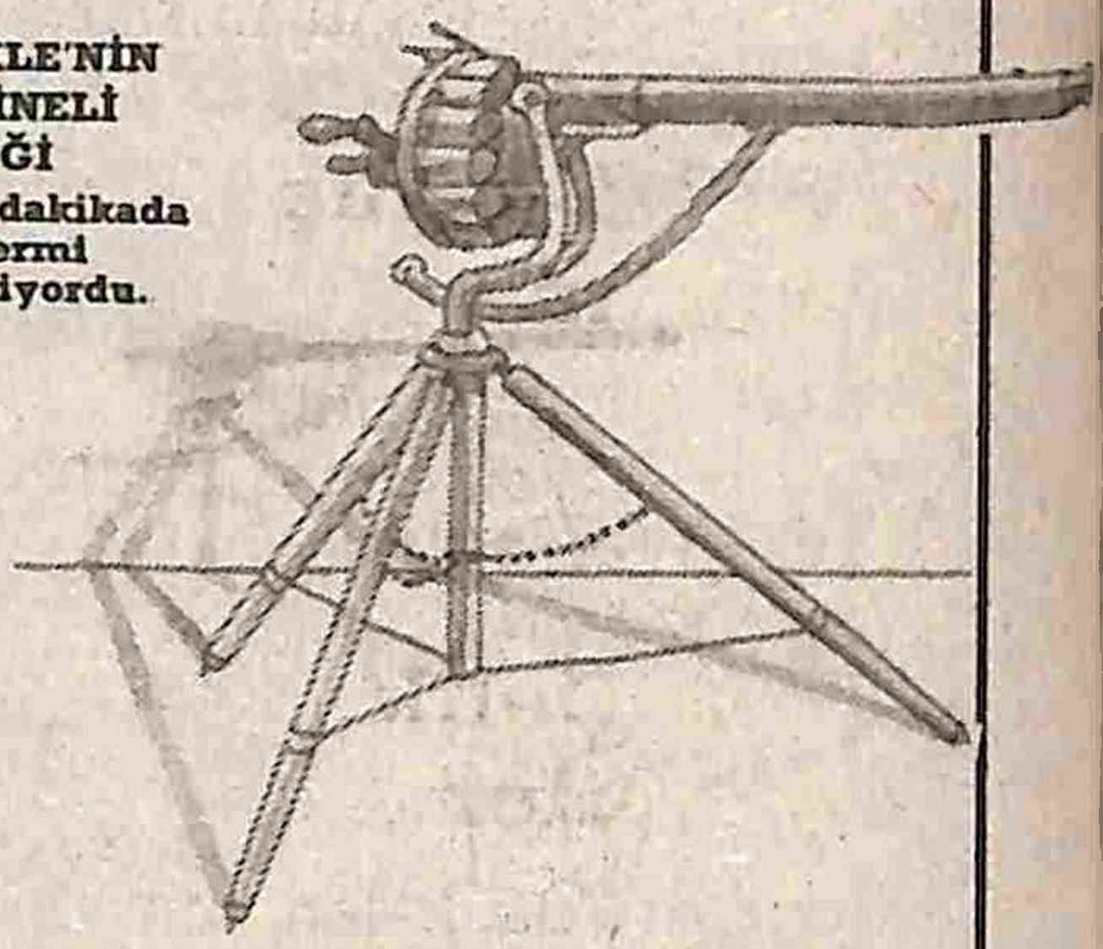
1716 Sıcak suyla merkezi ısıtma

İngilterede, Newcastle upon Tyne'de, İsveçli M. Triewald tarafından kuruldu.

1718 Makineli tüfek

Seri olarak ateş eden ilk silahın patenti İngiliz J. Puckle tarafından alındı.

PUCKLE'NİN MAKİNELİ TÜFEĞİ
Yedi dakikada 63 mermi atabiliyordu.



1718 Fahrenheit ısı göstergesi

Almanya'da D. Fahrenheit tarafından geliştirildi.

1733 Uçan mekik

Pamuklu kumaş dokumasını hızlandırmak amacıyla İngiliz J. Kay tarafından bulundu.

1734 Yangın söndürücü

Alman M. Fuches tarafından bulundu.

1742 Santigrad ısı göstergesi

İlk olarak bir termometre üzerinde İsveçli A. Celcius tarafından uygulandı. Modern termometreler ya fahrenheit ya da santigrat göstergelerini, bazen de ikisini birden kullanırlar.

1743 Gümüş kaplama

Ana metalleri gümüşle kaplama yöntemini İngiliz T. Boulsover buldu.

1748 Çelik kalemler

Almanya'da J. Janssen tarafından yapıldı.

1752 Paratoner

Amerika'da Benjamin Franklin tarafından bulundu.

1758 Sekstant

İlk örneği, İngiliz J. Campbell tarafından geliştirildi.

1759 Denizci kronometresi

Denizcilikte kullanılan ilk başarılı alet, İngiliz J. Harrison tarafından icat edildi.

HARRİSON'UN DENİZCİ KRONOMETRESİ

Denizde bir geminin boylamını saptamaya yarıyordu.

1764 Çıkrık

İlk başarılı çıkrık makinesi, İngiliz J. Hargreaves tarafından yapıldı.

1766 Yangından kurtarma aleti

Bir makaraya bağlı sepet

ve zincirlerden oluşan sistemin patenti İngiliz D. Marie tarafından alındı.

1769 Buhar makinesi

Ayrı kondensatörlü ilk buhar makinesinin patenti İngiliz James Watt tarafından alındı.

1770 Buharlı araba

Buhar gücüyle hareket eden üç tekerlekli bir taşıyıcının tasarımı Fransız N. Cugnot tarafından yapıldı.

1770 Takma diş

Porselenden yapılan ilk takma dişleri, Fransız A. Duchateau geliştirdi.

1777 Demir gemi

Gövdesi demirden ilk tekne İngiltere'nin Yorkshire Kenti'nde yapıldı.

1783 İstimbot

Marki de Jouffroy d' Abbans tarafından yapıldı ve Fransa'da Seine nehri üzerinde denendi.

1783 Sıcak hava balonu

Fransa'da Montgolfier kardeşler tarafından tanıtıldı.

1783 Gaz balonu

Hidrojenle dolu olan bu balon Fransa'da J. Charles tarafından tanıtıldı.

CHARLES'IN GAZ BALONU

1784 Kabartma harfler

Fransız V. Hanüy tarafından, gözü görmeyen insanların daha kolay okuyabilmelerini sağlamak amacıyla geliştirildi.

1786 Ondüle makinesi

İskoçya'da A. Meikle tarafından bulundu.

1786 Debriyaj

İskoçya'da J. Rennie

tarafından bulundu ve bir fabrika makinesinde kullanıldı.

1791–1795 Metrik sistem

Fransa'da resmen kabul edildi.

1792 Çırçır makinesi

Amerika'da E. Whitney tarafından bulundu. Pamuğun tohumlarından ayrılması işlemini elle yapılandan 50 kat daha hızlı yapıyordu.

1792 Havagazıyla aydınlatma

İngiliz W. Murdock, bir odayı havagazı lambasıyla aydınlattı.

1792 Ambulans

Yaralı insanları taşımak amacına yönelik ilk aracın tasarımı, Fransız D. Larrey tarafından gerçekleştirildi.

LARREY'İN ATLI AMBULANSI

1795 Hidrolik pres

İngiliz J. Bramah tarafından bulundu.

1796 Aşılama

İngiliz E. Jenner'in bulduğu çiçek aşısı, ilk aşı oldu.

1798 Litografi

Çekoslovak A. Senefelder tarafından bulundu.

1799 Gaz sobası

Fransız P. Lebon tarafından patenti alındı.

1800 – 1850

1800 Pil

İtalya'da Alessandro Volta tarafından yapıldı.

1803 Buharlı tren

İngiliz R. Trevithick tarafından yapıldı.

1807 Sokak aydınlatması

Londra'da, Pall Mall civarına havagazı lambaları döşendi.

1808 Daktilo

İtalyan P. Turri tarafından yapıldı.

1811 Konserve gıda

Londra'da Donkin and Hall tarafından üretildi.

1812 Hidrolik kriko

İngiliz J. Bramah tarafından bulundu.

1814 Spektroskop

Alman J. Fraunhofer icat etti.

1815 Madenci lambası

Madencilerin güvenliğini sağlayan lamba İngiliz Humpry Davy tarafından icat edildi.

1816 Stetoskop

Tek kulakla kalp atışları dinlenebilen ilk stetoskobun tasarımını Fransız R. Laennec gerçekleştirdi.

LAENNEC'İN STETESKOPU

1818 Tünel makinesi

İngiliz M. Brunel tarafından tasarlandı.

1820 Elektromıknatıs

Danimarkalı H. Oersted tarafından yapıldı.

1822 Fotoğraf

İlk kalıcı görüntü Fransız N. Niepce tarafından elde edildi.

1823 Su geçirmez giysi

İlk sugeçirmez palto, İskoçyalı C. Macintosh tarafından yapıldı.

1824 Braille alfabesi

Fransız L. Braille gözleri görmeyen insanların okuyabilmelerini sağlamak amacıyla Braille alfabesini geliştirdi.

1827 Elektrik

Alman G. Ohm, akım, voltaj ve direnç arasındaki ilişkiyi formüle etti.

1827 Su türbini

Fransız B. Fourneyron, ilk pratik su türbinini yaptı.

1830 Dikiş makinesi

Fransız B. Thimonnier tarafından icat edildi.

1831 Transformatör

İngiliz Michael Faraday tarafından bulundu.

1831 Dinamo

Londra'da Michael Faraday tarafından tanıtıldı. İlki, Fransa'da 1832 yılında H. Pixii tarafından üretildi.

1832 Oluklu demir levha

İngiltere'de J. Walker tarafından yapıldı.

1835 Fotoğrafta negatif–pozitif işlemi

İngiliz H. Fox Talbot tarafından geliştirildi.

1839 Bisiklet

İskoçya'da K. Macmillan tarafından yapıldı.

1839 Elektrikli telgraf

Londra'da Great Western demiryolunda ilk düzenli servis kuruldu.

1840 Posta pulu

İngiliz posta İdaresi, ilk posta pulunu bastırdı.

1846 Nitrogliserin patlayıcıları

A. Sobrero adlı İtalyan yaptı.

1850 – 1900

1850 Soğuk hava deposu

Avustralya'da J. Harrison tarafından kuruldu.

1851 Oftalmoskop

Alman H. von Helmholtz tarafından bulundu.

1851 Modüler inşaat

Londra'daki Crystal Palace, bu tür inşaatın ilk büyük örneğini oluşturdu.

1852 Buhar gücüyle çalışan havagemisi

Fransız H. Giffard yaptı.

1853 Hipodermik şırınga

Fransız G. Pravaz tarafından bulundu.

19. YÜZYILIN CAM VE METAL ŞIRINGASI

1856 Bessemer yöntemi

Fazla miktarda çelik üretimini ucuz bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla İngiliz H. Bessemer tarafından geliştirildi.

1856 Sentetik boya

İlk sentetik boyayı İngiliz W. Perkin buldu.

1859 Evrim

İngiliz Charles Darwin Doğal Eleme Yoluyla Evrim Teorisi'ni yayınladı.

1860 Pastörizasyon

Fransiz Louis Pasteur, sütün ve şarabın pastörize edilmesi işlemini geliştirdi.

1860 İçten yanmalı motor

Bu türün gazla çalışan ilk örneği, Belçikalı E. Lenoir tarafından yapıldı.

1862 Süt sağma makinesi

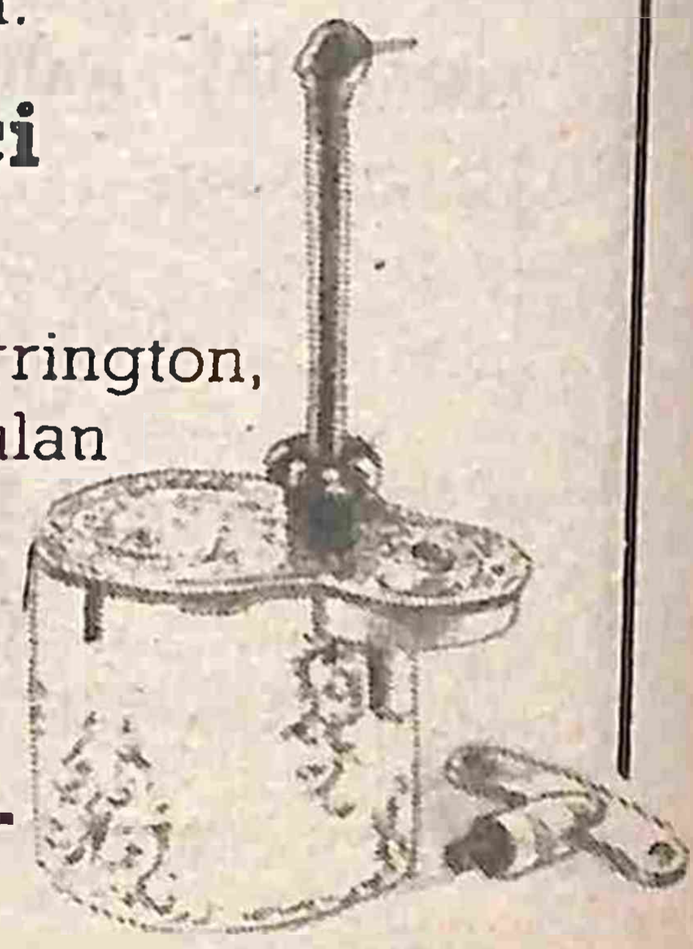
İlk makinenin tasarımı, Amerikalı L. Colvin tarafından yapıldı.

1862 Plastik

İlk plastiğin üretimini İngiliz A. Parkes doğal bitki selülozundan yararlanarak gerçekleştirdi.

1863 Dişçi matkabı

İngiliz G. Harrington, saat gibi kurulan ilk dişçi matkabının patentini aldı.



İLK DİŞ BURGUSU

1866 Kalıtım yasası

Çekoslovak G. Mendel tarafından yayınlandı.

1867 Antisepsi

İlk antiseptik ameliyat, İskoçya'da J. Lister tarafından gerçekleştirildi.

1867 Demirli beton

Patenti Fransız J. Monier tarafından alındı.

1867 Dinamit

Patenti İsveçli A. Nobel tarafından alındı.

1869 Havalı fren

Patenti Amerikalı G. Westinghouse tarafından alındı.

1874 Modern daktilo

Amerika Birleşik Devletleri'nde C. Sholes ve G.Glidden tarafından üretildi.

SHOLES VE GLİDDEN'İN ÜRETTİĞİ DAKTİLO

1876 Telefon

Patenti Amerikalı Alexander Graham Bell tarafından alındı.

1877 Pikap (Plak çalar)

Amerikalı Thomas Edison, fonografı tanıttı.

1879 Ampul

Amerikalı Thomas Edison, elektrik ampulünü icat etti.

1884 Buhar türbini

İrlandalı C. Parsons ilk başarılı buhar türbinini icat etti.

1884 Yapay ipek

Fransız H. de Chardonnet, ilk yapay elyaflı ipeği üretti.

1885 Motosiklet

Alman Gottlieb Daimler tarafından tanıtıldı.

1885 Otomobil

Petrolle çalışan ilk otomobilin yapımı Alman Karl Benz tarafından tamamlandı.

1886 Linotip baskı makinesi

Alman O. Mergenthaler tarafından patenti alındı.

1887 Monotip baskı makinesi

Amerikalı T. Lanston tarafından bulundu.

1887–1888 Radyo dalgaları

Varlıkları ilk kez Alman H. Hertz tarafından saptandı.

1888 Havalı bisiklet lastiği

Kuzey İrlanda'da J. Dunlop tarafından tasarlandı.

1891 Kemoterapi

Almanya'da P. Ehrlich tarafından geliştirildi.

1894 Asansör

Amerika'da J. Reno tarafından tasarımı yapıldı.

1894 İletişimde radyo dalgaları

Guglielmo Marconi adlı İtalyan tarafından tanıtıldı.

1895 X ışınları

Almanya'da W. Röntgen tarafından bulundu.

1896 Radyoaktivite

Fransız A. Becquerel tarafından bulundu.

1897 Elektronlar

İngiliz J. Thomson tarafından bulundu.

1900 – 1950

1900 Kuantum Teorisi

Almanya'da Max Planck tarafından formüle edildi.

1901 Elektrikli işitme aygıtı

Amerikalı M. Hutchinson tarafından patenti alındı.

1901 Kan grupları

Avusturyalı K. Landsteiner, A, B ve O kan gruplarını buldu.

1901 Radyo mesajı

İtalyan Guglielmo Marconi

tarafından Atlantik'in bir ucundan ötekine aktarıldı.

1903 Elektrokardiyografi

Hollandalı W. Einthoven tarafından bulundu.

1903 Uçakla uçuş

İlk kontrollü ve güce dayalı uçak uçuşu, Amerika'da O. Wright tarafından gerçekleştirildi.

1904 Fotoelektrik hücresi

Kablolarla aktarılacak fotoğrafların taranması amacıyla Alman A. Korn tarafından geliştirildi.

1904 Diod lambası

İngiliz J. Fleming tarafından patenti alındı.

FLEMİNG'İN DİOD LAMBASI
Zayıf elektrik sinyallerini güçlendirmek için kullanıldı.

1905 Özel İzafiyet Teorisi

Alman Albert Einstein tarafından formüle edildi.

1906 Triod lambası

Amerikalı L. de Forest tarafından patenti alındı.

1911 Atomun nükleer modeli

Yeni Zelandalı E. Rutherford tarafından geliştirildi.

1913 Paslanmaz çelik

İngiliz H. Brearley tarafından üretildi.

1913 Atomun kuantum fiziği esasına dayalı yapısı

Danimarkalı N. Bohr tarafından açıklandı.

1915 Genel İzafiyet teorisi

Alman Albert Einstein tarafından yayınlandı.

1919 Proton

Yeni Zelandalı E. Rutherford tarafından tanımlandı.

1921 Otoyol

İlki Almanya'da yapılan Avus Autobahn oldu.

1921 İnsülin

Şeker hastalığının tedavisi amacıyla kullanılan insülini Kanada'da F. Banting ve C. Best buldu.

1922 Sinema filmi

Almanya'da çekimi yapılan Der Brandstifter (Kundakçı) adlı film, ticari amaçla gerçekleştirilen ilk sesli yapım oldu.

1925 Televizyon

İskoçyalı J.Baird televizyonun ilk tanıtımını yaptı.

1926 Sıvı yakıtlı roket

Amerika Birleşik Devletleri'nde R. Goddard tarafından yapıldı.

1928 Antibiyotik

İskoçyalı Alexander Fleming penisilini buldu.

1930 Jet motoru

İngiliz Frank Whittle, patentini aldı.

1935 Floresan lamba

Amerikan şirketi General Electric Co. tarafından geliştirildi.

1935 Naylon

Amerika'da W. Carothers tarafından patenti alındı.

1937 Radyo teleskop

Amerika Birleşik Devletleri'nde G. Reber tarafından yapıldı.

1939 Nükleer fizyon

Alman O. Hahn tarafından bulundu.

1942 Nükleer reaktör

İlk nükleer zincir tepkimesi, İtalyan E. Fermi tarafından gerçekleştirildi.

1942 Skuba

Derin deniz dibi

dalışlarında kullanılan oksijen tüpü, Fransız J. Cousteau tarafından bulundu.

1943 Böbrek makinesi

Hollandalı W. Kolff tarafından yapıldı.

1943 Vücudun bağışıklık sistemi

T. Gibson ve P. Medawar adlı İngilizler tarafından keşfedildi.

1945 Atom bombası

Amerika Birleşik devletleri tarafından New Mexico'da patlatıldı.

1948 Bilgisayar

Dünyanın ilk bilgisayarı olan Manchester Mark I, İngiltere'nin Manchester kentinde üretildi.

1950'DEN BUGÜNE

1950 Böbrek nakli

Amerika Birleşik Devletleri'nde R. Lawler tarafından gerçekleştirildi.

1953 DNA

İngiliz F. Crick ile Amerikalı J. Watson, DNA'nın yapısını ortaya çıkardılar.

1954 Nükleer santral

Elektrik üretmek amacıyla Sovyetler Birliği'nin Obninsk yöresinde kuruldu.

1955 Nükleer denizaltı

USS Nautilus Amerika Birleşik Devletleri'nde denize indirildi.

1955 Hoverkraft

Patenti İngiltere'de C. Cockerell tarafından alındı.

1957 Uydu

İlk uydu olan Sputnik I, Ruslar tarafından uzaya fırlatıldı.

1958 Silikon çip

Amerika Birleşik Devletleri'nde Texas Instruments tarafından patenti alındı.

1960 Laser

Amerika Birleşik

Devletleri'nde T. Maiman tarafından yapıldı.

1960 Doğum kontrol hapı

Ticari olarak piyasaya sürülen ilk doğum kontrol hapı olan Enovid 10, Amerika Birleşik Devletleri'nde, G. D. Searle Drug Co. adlı şirket tarafından üretildi.

1961 İnsanlı uzay uçuşu

Sovyetler Birliği'nden Yuri Gagarin gerçekleştirdi.

1964 Bilgisayarlı yazıcı

Amerikan şirketi IBM tarafından üretildi.

1967 Kalp nakli

Güney Afrika'da Christiaan Barnard tarafından yapıldı.

1971 Uzay istasyonu

Sovyetler Birliği Salyut I'i fırlattı.

1978 Tüp bebek

İlk tüp bebek, İngiltere'nin Oldham kentinde dünyaya geldi.

1981 Uzay mekiği

Columbia dünyanın çevresinde yörüngeye girerek uçtu.

1985 Uydusavar füze

Amerika Birleşik Devletleri tarafından fırlatıldı.

A'DAN Z'YE KÂŞİFLER

AMPHERE, Andre–Marie (1775–1836) Fransız bilgin. Elektrikle mıknatıslanma arasındaki ilişkinin önemini fark eden ilk insan. Elektromıknatısın ilk örneğini tasarladı.

APPERT, Nicolas–François (1750–1841) Fransız kâşif. Gıdaların saklanabilmesi için konserve kutularını buldu.

ARŞİMED (İ.Ö. 287–212) Yunan matematikçi ve filozof. Suyu daha yükseğe çıkarmak için Arşimed burgusunu geliştirdi. Suyun kaldırma kuvvetine ilişkin olarak Arşimed Kanunlarını buldu.

ARİSTO (İ.Ö. 384–322) Yunanlı bilgin ve filozof. Modern bilimsel

çalışmanın temellerini attı.

ARKWRİGHT, Sir Richard (1732–1792) İngiliz sanayici. Bir devrim açan dokuma tezgâhını buldu.

BABBAGA, Charles (1792–1871) İngiliz matematikçi. Modern hesap makinelerinin babası olarak kabul edilen analitik makinesini buldu.

BACON, Roger (1220–1292) İngiliz rahip ve bilgin. Büyüteci ilk kez o tanımladı. Ayrıca dünyanın yuvarlak olduğuna inanan ilk insanlardan biriydi.

BAEKELAND, Leo Hedrick (1863–1944) Belçika asıllı Amerikalı kimyager ve sanayici. Bakalit adını verdiği ısıdan etkilenmeyen plastik türünü buldu.

BAİRD, John Logie (1888–1946) İskoçyalı mühendis. İlk başarılı televizyon görüntülerini elde etti.

BANTİNG, Sir Frederick (1891–1941) Kanadalı bilgin. Charles Best ile birlikte şeker hastalığının tedavisinde kullanılan insülini buldu.

BARNARD, Christiaan (1923–) Güney Afrikalı doktor. İnsandan insana ilk başarılı kalp nakli ameliyatını gerçekleştirdi.

BECQUEREL, Antonie Henri (1852–1908) Fransız fizikçi. Radyoaktiviteyi buldu.

BELL, Alexander Graham (1847–1922) İskoç asıllı Amerikalı öğretmen. Telefonu icatetti.

BENZ, Karl (1844–1929) Alman mühendis ve mucit. İçten yanmalı motorla çalışan ilk otomobili üretti.

BERLİNER, Emile (1851–1929) Alman asıllı Amerikalı. Gramofon plaklarını buldu.

BESSEMER, Sir Henry (1813–1898) İngiliz mühendis. Bessemer konvertörü aracılığıyla ilk olarak fazla miktarda çelik üretimini gerçekleştirdi

BİRO, Ladislao (1900–1985) Macar asıllı Arjantinli sanatçı. Tükenmez kalemi buldu.

BİSSELL, Melville (1843–1889) Amerikalı mucit. Halı süpürgesini buldu.

BOHR, Niels (1885–1962) Danimarkalı fizikçi. Kuantum fiziği esaslı atom modelini

ortaya attı.

BOYLE, Robert (1627–1691) İrlandalı fizikçi ve kimyager. Gazların özelliklerine ilişkin olarak çok önemli buluşları var. İlk modern element fikrini ortaya attı.

BRAİLLE, Louis (1809–1852) Fransız öğretmen. Gözleri görmeyenler için Braille okuma ve yazma alfabesini geliştirdi.

BRAMAH, Joseph (1748–1814) İngiliz mucit. İlk pratik lavaboyu, Bramah kilidini ve hidrolik presi buldu.

BRAUN, Baron Wernher von (1912–1974) Alman roket mühendisi. İlk gerçek füze olan V–2'yi buldu.

BROGLİE, Louis Victor, Duc de (1892–1987) Fransız fizikçi maddenin ışık gibi dalgalar halinde hareket edebileceğini söyledi.

CARLSON, Chester (1906–1968) Amerikalı bilgin Fotokopi işlemini keşfetti.

CAROTHERS, Wallace Hume (1896–1937) Amerikalı kimyacı. Naylonu buldu.

CARTWRİGHT, Rev Edmund (1743–1823) İngiliz rahip. Dokuma tezgahlarını geliştirdi.

CAYLEY, Sir George (1773–1857) İngiliz mucit. İnsan taşıyan ilk planörü yaptı.

CHADWİCK, Sir James (1891–1974) İngiliz fizikçi. Nötronu buldu.

CHAPPE, Claude (1763–1805) Fransız mucit. Semafor sinyal sistemini buldu.

CİERVA, Juan de la (1895–1936) İspanyol mühendis. Otojiri buldu.

COCKCROFT, Sir John (1897–1967) İngiliz bilgin. Ernest Walton ile birlikte tanecik akseleratörünü geliştirdi.

COCKERELL, Sir Christopher (1910–) İngiliz mühendis. Hoverkraftı buldu.

COPERNİCUS, Nicolaus (1473–1543) Polonyalı rahip ve gökbilimci. Güneşin, güneş sisteminin merkezi olduğu yolundaki teoremi formüle etti.

COUSTEAU, Jacques–Yves (1910–) Fransız okyanusbilimcisi. Derinlere

dalmayı sağlayan skübayı buldu.

CRİCK, Francis (1916–) İngiliz biyofizikçi. James Watson ile birlikte DNA'nın yapısını keşfetti.

CURİE, Marie (1867–1934) Polonya asıllı Fransız kimyager. Kocası Pierre ile birlikte, polonyum ve radyum adlı radyoaktif elementleri buldu.

CUVİER, Georges (1769–1832). Fransız zoolog. Hayvanların sınıflandırılmasını sağlayan bir sistem kurdu.

DAGUERRE, Louis (1789–1851) Fransız ressam ve tasarımcı. İlk pratik fotoğraf işlemini geliştirdi.

DAİMLER, Gottlieb Wilhelm (1834–1900) Alman mühendis. İlk başarılı içten yanmalı motoru yaptı.

DALTON, John (1766–1844) İngiliz kimyacı. Maddenin atomik teorisini geliştirdi.

DARBY, Abraham (1678–1717) İngiliz demir üreticisi. Demir cevherini eritmek için kok kömürü kullanma yöntemini buldu. Dünyanın ilk demir köprüsünü yaptı.

DARWİN, Charles (1809–1882) İngiliz doğabilimci ve jeolog. Doğal Eleme Yoluyla Evrim Teorisi'ni geliştirdi.

DAVY, Sir Humpry (1778–1829) İngiliz kimyager. Madencilerin kullandığı emniyet lambasını buldu.

DEWAR, Sir James (1842–1923) İskoçyalı bilgin. Havası alınmış kabı buldu.

DİESEL, Rudolf (1858–1913) Alman mühendis. Dizel motorunu buldu.

DUNLOP, John (1840–1921) İskoçyalı veteriner–cerrah. İlk havalı lastiği icat etti.

EASTMAN, George (1854–1932) Amerikalı sanayici. Makara halindeki fotoğraf filmini ve Kodak kameralarını yaptı.

EDİSON, Thomas Alva (1847–1931) Amerikalı mucit. Aralarında elektrik ampulü ve fonografın da bulunduğu bini aşkın buluşun patentini aldı.

EHRLİCH, Paul (1854–1915) Alman bakteriyolog. Kemoterapi tekniğini geliştirdi.

EİNSTEİN, Albert (1879–1955)

Alman fizikçi. İzafiyet teorilerini formüle etti.

EİNTHOVEN, Willem (1860–1927) Hollandalı doktor. Elektrokardiyografiyi buldu.

FARADAY, Michael (1791–1867) İngiliz fizikçi ve kimyacı. Elektrik motorunu ve transformatörü buldu.

FERMAT, Pierre de (1601–1665) Fransız matematikçi. Modern rakamlar teorisinin babası olarak kabul edilir.

FERMİ, Enrico (1901–1954) İtalyan fizikçi. İlk nükleer reaktörün tasarımını ve yapımını gerçekleştirdi.

FLEMİNG, Sir Alexander (1881–1955) İskoçyalı bakteriyolog. Penisilin adlı antibiyotiği buldu.

FORD, Henry (1863–1947) Amerikalı otomobil üreticisi. İlk seri otomobil üretimini gerçekleştirdi.

FOX Talbot, William Henry (1800–1877) İngiliz bilgin. İlk negatif–pozitif fotoğraf işlemlerini buldu.

FRANKLİN, Benjamin (1706–1790) Amerikalı politikacı ve bilimadamı. İki odaklı mercekleri ve paratoneri icat etti.

FRAUNHOFER, Joseph (1787–1826) Alman mercek üreticisi. Spektorskopi biliminin kurucularından.

GALİLEİ, Galileo (1564–1642) İtalyan matematikçi, fizikçi ve gökbilimci. Termometreyi buldu.

GİLLETTE, King Camp (1855–1932) Amerikalı mucit. Jileti buldu.

GODDARD, Robert Hutchings (1882–1945) Amerikalı fizikçi. Uzay roketlerinin babası olarak kabul edilir.

GUTENBERG, Johannes (1397–1468) Alman matbaacı Avrupa'nın ilk baskı makinesinin tasarımını ve üretimini gerçekleştirdi.

HAHN, Otto (1879–1968) Alman kimyager. Nükleer fizyon işlemini buldu.

HALL, Charles Martin (1863–1914) Amerikalı kimyacı Alüminyumun elektrolizle üretimini buldu.

HARGREAVES, James (1722–1778) İngiliz dokumacı.

Çıkrığı buldu.

HARVEY, William (1578–1657) İngiliz doktor. Kan dolaşımını buldu.

HENRY, Joseph (1797–1878) Amerikalı bilimadamı. İlk pratik elektromıknatısı yaptı.

HERSCHEL, Sir Frederick (1738–1822) Alman asıllı İngiliz gökbilimci. Uranus gezegenini keşfetti.

HERTZ, Heinrich Rudolf (1857–1894) Alman fizikçi. Radyo dalgalarının varlığını kanıtladı.

HERO (İskenderiyeli) (İsa' dan Sonra Birinci Yüzyıl) Mısır'da yaşayan Yunan asıllı mühendis ve mucit. İlk buhar güçlü makineyi buldu.

HİPOKRAT (İ.Ö. 460–377) Gözleme dayalı tıbbi teşhis yönteminin babası olan Yunanlı doktor.

HUYGENS, Christiaan (1629–1695) Hollandalı bilgin. Teleskobu ve sarkaçlı saati buldu.

JENNER, Edward (1749–1823) İngiliz doktor. Aşılama prensiplerini ortaya çıkardı.

JOUFFROY d'Abbans, Claude, Marquis de (1751–1832) Fransız asker ve mühendis. İlk pratik istimbotu (buharlı gemi) yaptı.

KEPLER, Johannes (1571–1630) Alman gökbilimci. Gezegenlerin hareketlerinin temel kuralları üzerinde çalıştı.

KOCH, Robert (1843–1910) Alman doktor. Bakteriyoloji biliminin temellerini attı.

LAND, Edwin Herbert (1909–)Amerikalı fizikçi. Polaroid fotoğraf makinesini icatetti.

LANDSTEİNER, Karl (1868–1943) Avusturyalı doktor, A, B ve O grubu kanları buldu.

LAVOİSİER, Antoine–Laurent (1743–1794) Fransız kimyacı. Kimyasal Terminoloji'nin ilk prensiplerini oluşturdu.

LEEUWENHOEK, Antoni van (1632–1723) Hollandalı bilgin. Mikroskobu buldu, mikropları inceleyen ilk insan oldu.

LENOİR, Etienne (1822–1900) Belçikalı mühendis. İlk içten yanmalı

motorun tasarımını yaptı.

LİNNE, Carl (1707–1778) Linnaeus adıyla da tanınan İsveçli botanikçi. Bitkilerin sınıflandırılabilmeleri için modern bir sistem geliştirdi.

LİPPERSHEY, Hans (1570–1619) Hollandalı gözlük yapımcısı. Teleskopu buldu.

LİSTER, Joseph, Lord (1827–1912) İngiliz cerrah. Hastanelerde antiseptik ameliyatları başlattı.

LUMİERE, Auguste ve Louis (1862–1954, 1864–1948) Fransız mucitler. İlk hareketli film kamerası olan sinematografı buldular.

MACH, Ernst (1838–1916) Çekoslovakyalı fizikçi. Sesin hızının oranlarıyla ilgili Mach sayıları üzerinde çalıştı.

MARCONİ, Guglielmo (1874–1937) İtalyan fizikçi. Telsiz telgraf sistemini geliştirdi.

MAXİM, Sir Hiram Stevens (1840–1916) İngiliz mühendis. İlk otomatik makineli tüfeği icat etti.

MAXWELL, James Clerk (1831–1879) İskoçyalı matematikçi. Elektrik ve manyetik alan teorisi üzerine çalıştı.

MCADAM, John Loudon (1756–1836) İskoçyalı mühendis. Makadam yol kaplamasını buldu.

MENDEL, Gregor Johann (1822–1884) İskoçyalı rahip ve botanikçi. Kalıtım teorisini geliştirdi. Genetik biliminin temellerini attı.

MENDELEYEV., Dmitry (1834–1907) Rus kimyager. Elementlerin periyodik tablosunu ortaya çıkardı. Bu çalışma, modern kimyanın belkemiğini oluşturdu.

MONTGOLFİER, Jacques ve Joseph (1745–1799, 1740–1810) Fransız mucitler. Sıcak hava balonunu yaptılar.

MORSE Samuel (1791–1872) Amerikalı mucit. Mors alfabesini buldu.

NEWCOMEN, Thomas (1663–1729) İngiliz mucit. İlk pratik buhar makinesini buldu.

NEWTON, Sir Isaac (1642–1727) İngiliz matematikçi, fizikçi, gökbilimci ve filozof. Aynalı teleskobu, diferansiyel

hesabı, hareket ve yer çekimi kanunlarını buldu.

NİEPCE, Joseph–Nicephore (1765–1833) Fransız bilgin. İlk sabit fotoğrafik görüntüyü elde etti.

NİPKOW, Paul (1860–1940) Alman bilgin. Nipkow diskini buldu.

NOBEL, Alfred (1833–1896) İsveçli mucit. Dinamiti buldu, Nobel ödüllerini kurdu.

OTTO, Nikolaus (1832–1891) Alman mühendis. İlk dört zamanlı motoru yaptı.

PARSONS, Sir Charles (1854–1931) İrlandalı mühendis. Pratik buhar türbinini icat etti.

PASCAL, Blaise (1623–1662) Fransız filozof ve matematikçi. Mekanik toplama makinesini icat etti. Fermat'la birlikte olabilirlik teorisini araştırdı.

PASTEUR, Louis (1822–1895) Fransız kimyager. Mikropların mayalanmaya ve hastalıklara yol açtığını kanıtladı. Pastörizasyon işlemini de buldu.

PERKİN, Sir Willam (1838–1907) İngiliz kimyacı. 1856 yılında ilk sentetik boyayı üretti.

PLANCK, Max (1858–1947) Alman fizikçi. Kuantum teorisini ortaya çıkardı.

PRİESTLEY, Joseph (1733–1804) İngiliz bilimadamı. Oksijeni buldu.

PTOLEMAEUS, Claudius 2. yy. Yunanlı gökbilimci, coğrafyacı ve matematikçi. Kendi adıyla anılan evren sistemini formule etti.

RÖNTGEN, Wilhelm (1845–1923) Alman fizikçi. X ışınlarını buldu.

RUTHERFORD, Sir Ernest (1871–1937) Yeni Zelandalı bilimadamı. Atomun ilk nükleer modelini yaptı, ayrıca atomu parçaladı.

SALK, Jonas Edward (1914) Amerikalı virolog. Çocuk felci aşısını buldu.

SENEFELDER, Aloys (1771–1834) Çekoslavakyalı mucit. Litografiyi buldu.

SHOLES, Christopher Latham (1819–1890) Amerikalı mucit. Daktiloyu buldu.

SİKORSKY, İgor İvanoviç

(1889–1972) Rus asıllı Amerikalı mühendis. İlk modern helikopterin tasarımını yaptı.

STEPHENSON, George (1781–1848) İngiliz makine mühendisi.İlk başarılı buharlı treni yaptı.

SWAN, Sir Joseph (1828–1914) İngiliz bilimadamı. Edison'la aynı zamanda ampülü buldu.

TESLA, Nikola (1856–1943) Yugoslav asıllı Amerikalı mucit. İndüksiyon motorunu buldu, jeneratörler, dinamolar ve transformatörler yaptı.

THOMSON, Sir Joseph (1856–1940) İngiliz fizikçi. Elektronu keşfetti.

TORRİCELLİ, Evangelista (1608–1647) İtalyan fizikçi. Barometreyi buldu.

TOWNES, Charles Hard (1915–)Amerikalı mucit. Laseri buldu.

VİNCİ, Leonardo da (1452–1519) İtalyan sanatçı ve bilimadamı. Hiçbiri yayınlanmayan birçok tasarımın sahibidir.

VOLTA, Count Alessandro (1745–1827) İtalyan bilimadamı. İlk elektrik bataryası olan volta pilini icat etti.

WATSON, James (1928–) Amerikalı bilimadamı. Francis Crick ile birlikte, DNA'nın yapısını keşfetti.

WATT, James (1736–1819) İskoçyalı mühendis. Buhar makinesini geliştirdi. Elektrik birimine verilen watt adı da onun anısınadır.

WHİTNEY, Eli (1765–1825) Amerikalı mucit. Çırçır makinesini buldu.

WHİTTLE, Sir Frank (1907) İngiliz mühendis. Jet motorunu buldu.

WRİGHT, Wilbur ve Orville (1867–1912, 1871–1948) Amerikalı tasarımcılar. İlk başarılı uçağın tasarımını da gerçekleştirdiler.

ZWORYKİN, Vladimir Kosma (1889–) Rus asıllı Amerikalı fizikçi. İyonoskopu buldu.

İÇİNDEKİLER

YAKITLAR VE MADENCİLİK GEREÇLERİ 6
Kömür 6
Petrol 8
Petrol Arıtımı 9
Gaz 9
ELEKTRİK VE MIKNATISLANMA 10
Elektrik ve Piller 10
Elektrik ve Mıknatıs 11
Elektromotorlar, Dinamolar, Transformatörler 12
MAKİNELER, MOTORLAR 13
İçten Yanmalı Motorlar 14
Türbin Motorları 16
Jet Motoru 16
SU VE RÜZGÂR GÜCÜ 17
Su Değirmenleri 17
Su Türbinleri 17
Hidroelektrik Santraller 18
Gelgit Gücü 18
Dalga Gücü 19
Yel Değirmenleri 19
GÜNEŞ ENERJİSİ 20
Güneş Enerjisiyle Isıtma 21
Solar Elektrik 12
Okyanuslardaki Termalelektrik 22
Güneş Fırınları 23
Sıcak Kayalar 23
Jeotermal Buhar 23
NÜKLEER FİZİK 24
Tanecik Akseleratörleri 25
RADYOAKTİVİTE 26
Nükleer Güç 27
Nükleer Fizyon 27
Nükleer Füzyon 30

ALETLER VE AYGITLAR 30
Çömlekçi Tezgâhı 32
Makas 32
Arşimed Burgusu 32
Makaralar 32
Vinçler 33
Dikenli Tel 33
Matkaplar 33
Bilyalı Yatak 33
Bunsen Ocağı 34
Kaynak Makinesi 34
Cendereler ve Mengeneler 34
Asansörler 35
Jiroskop 35
Robotlar 36
Laser 36
METALLER VE SENTETİK MADDELER 37
Demir 37
Çelik 38
Alüminyum 39
Sentetik Maddeler 39
İNŞAAT VE İNŞAAT MALZEMELERİ 41
İlk İnşaat Yöntemleri 41
Modern İnşaat Yöntemler 42
Tuğla 43
Beton 43
Cam 44
MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ 45
Yollar 45
Köprüler 45
Asma Köprüler 46
Kemerli Köprüler 46
Kanallar 47
Tüneller 47
Barajlar 48
TRENLER 48
Metrolar 50
Bisikletler 50
Motosikletler 51
Otomobiller 52
GEMİLER 54
Yelkenli Gemilerin Gelişimi 54
Demir ve Buharlı Gemiler 55
Modern Gemiler 55

Denizaltılar 56
Yükselen Tekneler 57
Hoverkraft 57
Hava Araçları–Hava Gemileri 58
UÇAKLAR 59
Jet Uçakları 59
Helikopterler 60
Roketler ve Uzay Araçları 61
Roketlerin Gelişimi 61
Yörüngeye Giriş 63
Aya İniş 63
Uzayın Keşfi 65
Uydular 65
Uzaya Yönelik Çalışmalar 65
Uzay İstasyonları ve Deneyler 67
Uzay Mekikleri 68
TARIM 68
Pulluklar 68
Mibzerler 70
Hasat Makineleri 70
Traktörler 71
Süt Sağma Makineleri 71
GÜBRELER VE BESİNLER 72
Gübreler 72
Tarım Koruma Yöntemleri 73
ŞİŞELEME VE KUTULAMA YÖNTEMLERİ 74
Kurutulmuş ve Dondurulmuş Besinler 75
Hazır Kahvaltılıklar 75
Yapay Gıdalar 75
YAZI 76
Yazı Araçları 77
Daktilolar 78
Bilgisayar Yazıcıları 79
BASKI YÖNTEMLERİ 79
Renkli Baskı 80
Litografi 81
Fotogravür 81
Harf Dizimi 81
Fotokopi 81
MATEMATİK VE BİLGİSAYAR 83
Cebir Logaritma ve Aritmetik 83
Geometri 84
İlk Hesap Makineleri 85
Kompütürler 86

TELGRAF VE TELEFON 88
Telgraf Sistemleri 88
Telefonlar 89
RADYO VE SES KAYDI 91
Ses Kaydı 93
Teypler 95
FOTOĞRAFÇILIK FİLM VE TELEVİZYON 96
Kameraların ve Filmin Gelişimi 96
Holografi 99
Hareketli Görüntüler 100
Televizyon 101
Videolar 102
Videodiskler 102
DOKUMACILIK VE GİYSİLER 103
Çıkrıklar 103
Dokuma Tezgâhları 104
Dikiş Makineleri 105
Giysi Malzemeleri 106
Giyim Eşyaları 106
AYDINLATMA VE ISITMA 107
Petrol ve Gaz Lambaları 107
Elektrikle Aydınlatma 107
Merkezi Isıtma ve Havalandırma 108
Gaz ve Elektrik Isıtıcıları 109
EV GEREÇLERİ 110
PARA VE POSTA SERVİSLERİ 116
Posta Servisleri 117
SAATLER 117
En Eski Saatler 117
Mekanik Saatler 118
Sarkaçlı Saatler 118
AĞIRLIK VE UZUNLUK ÖLÇÜLERİ 120
En Eski Uzunluk ve Ağırlık Birimleri 121
Modern Uzunluk ve Ağırlık Birimleri 121
Tartı Araçları 121
ÖLÇÜ ARAÇLARI 123
HARİTACILIK VE DENİZCİLİK 124
PUSULALAR 125
Deniz Fenerleri 126
Sismograflar ve Geiger Sayaçları 127
Sonar ve Radar 127
METEOROLOJİ 128
Termometreler 128
Barograf 129

Nemölçer 130
Anemometreler 130
Yağmurölçerler 130
Atmosferde Ölçümler 131
OPTİK AYGITLAR 132
Mercekler 132
Kontakt Lensler 133
Dürbünler 133
Mikroskoplar 133
Elektron Mikroskopları 134
ASTRONOMİ 135
Usturlaplar 135
Teleskoplar 135
Radyo Teleskoplar 136
Spektroskopi 137
ÇEKİM VE EVREN 138
İlk Düşünceler 138
Hareket Kanunları 139
İzafiyet Teorileri 140
TIP: MİKROPLARLA SAVAŞ 141
Aşılar 141
Antisepsi 142
Asepsi 142
Kemoterapi 143
Ağrı Kesici İlaçlar 143
Antibiyotikler 143
TIP: TEŞHİS 144
Steteskop 144
Oftalmoskop 144
Endoskop 144
Termometre 145
Tansiyon Ölçer 145
Elektrokardiyoğraf 145
X Işınları 146
Ultrason Tarayıcı 146
Beyin ve Vücut Tarayıcıları 146
TIP: AMELİYAT VE YAŞAMSAL DESTEK 147
Anestesi Maddeleri 147
Kan Nakli 148
Dializ Aygıtlar 149
Yapay Ciğerler 149
Kalp Pili 149
Kalp–Akciğer Aygıtı 149
Organ Nakilleri 150

KİMYA 150
BİYOLOJİ 152
SAVAŞ GEREÇLERİ 154
Ok Yay ve Kılıç 154
Kuşatma Silahları 154
Patlayıcılar 155
Toplar 155
Silahlar 156
Bombalar ve Füzeler 157
Savaş Gemileri 159
Tanklar 160
Bombardıman Uçakları 160
Savaş Uçakları 160
Yıllar Boyu Zırh 161
Radar Savunma Sistemleri 162
Uydular ve Yıldız Savaşları 163
ÇAĞLAR BOYUNCA KEŞİFLER VE İCATLAR 164
A'DAN Z'YE KÂŞİFLER 192

Hürriyet

KEŞİFLER VE İCATLAR ANSİKLOPEDİSİ

ELİNİZDEKİ bu kitap, insanlığın taş devrinden uzay çağına giden yolda geçtiği kilometretaşlarıdır. İsa'dan binlerce yıl öncesinden başlayarak günümüze kadar yapılan keşifler ve icatlar, insanoğlunun, uygarlığa ve daha mutlu, daha yaşanılası yarınlara attığı imzalardır.

Bu ansiklopedide, günümüzdeki uygarlık anıtının temeline atılan harçtan başlayarak tüm tuğlalarını bulacak, bilimin ve teknolojinin bugüne nasıl ulaştığını anlayacaksınız.